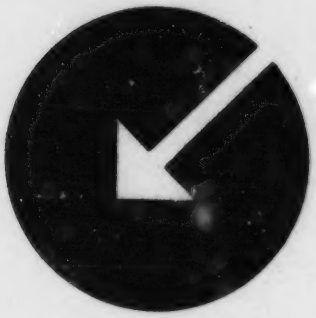
Number/
Numéro

1

National Research Council Canada
Conseil national de recherches Canada



SOLAR ENERGY PROGRAM

CONTRACT REGISTRY 1982–1983

NRCC No 22426

JULY 1983

Canada

SOLAR ENERGY PROGRAM

CONTRACT REGISTRY

1982-1983

PUBLISHED BY

SOLAR ENERGY PROGRAM, DIVISION OF ENERGY

NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA

JULY 1983

NRCC No. 22426

Ce rapport est aussi disponible en français en s'adressant à
Programme "Energie solaire", Conseil national de recherches Canada,
Edifice R-92, Chemin de Montréal, Ottawa, Ontario, K1A OR6.

INTRODUCTION

This Contract Registry is a record of all contracts, issued by the Solar Energy Program, National Research Council of Canada, that were either completed or ongoing in the period from April 1, 1982 to July 31, 1983. The contracts are grouped by system/application into six categories:

A. Domestic hot water
B. Passive
C. Commercial/industrial process heating
D. Photovoltaics
E. Active space heating
F. Core technology (common applications).

Within each category, contracts are grouped according to the type of study:

1. Fundamental studies
2. Meteorological resource base
3. Simulation, modelling, and design studies
4. Materials, technology, and product development
5. System development
6. System trials
7. Instrumentation/monitoring/data analysis
8. Test methods and standards
9. Field trials
10. Analysis, information synthesis.

For each contract there is a summary of work done or a description of the proposed work plan as well as data on the management and financial aspects of the contract. For completed projects there is also an indication of the availability of the report and/or Project Digest. The Digest is intended as the vehicle for dissemination of the principal results of SEP's contracts while the full reports may usually be consulted if further details are required.

All public documents are available on loan from the Energy Library at Canada Institute for Scientific and Technical Information. The full contract reports judged to be of sufficient interest to be published are made available through the Publication Sales & Distribution Office of NRC. For further information on published reports, please order SEP's List of Publications from:

Publication Sales & Distribution
National Research Council
Bldg. R-88, Montreal Road
Ottawa, Ontario,
K1A 0R6

With the 1983-1984 fiscal year came changes in the reference numbers used by the Office of Energy R&D (OERD). The new numbers reflect a broad breakdown according to system/application. For this Contract Registry contracts issued before March 31, 1983 are listed according to the old system while contracts issued in the current fiscal year are assigned the new OERD numbers. The listings of the two systems are as follows:

OERD Solar Reference Nos. Prior to March 1983

4.2.1	Fundamental studies
4.2.2	Resource assessment
4.2.3	Advanced scientific projects (Photovoltaics)
4.2.4	Industrial technology and product development
4.2.5	Solar heating systems trials
4.2.6	Agricultural applications
4.2.7	Solar heating/cooling of commercial buildings
4.2.8	Monitoring
4.2.9	Test methods and standards
4.2.10	Information and liaison

OERD Solar Reference Nos. as of April 1983

4.2.1	Residential active applications
4.2.2	Passive applications
4.2.3	Commercial/industrial applications
4.2.4	Photovoltaic applications

Improvements have been made to this latest edition of the Contract Registry to make it easier to access any particular contract report. Besides the Table of Contents using system/application categories, an Index listing the companies involved is also given. I would be glad to respond to any comments regarding further improvement of this publication.

This report has been put together with the contributions each of the Solar Energy Program's Project Scientists and Managers. My thanks extend to each one of them.

Joan E. Hill
Technical Liaison Officer
Solar Energy Program
August 1983
(613) 993-9224

TABLE OF CONTENTS

		Page
Introduction		iii
List of Contracts		vii
A. Domestic Hot Water		
A.1	Fundamental Studies	1
A.3	Simulations, Modelling, and Design Studies	2
A.4	Materials Technology and Product Development	3
A.5	System Development	6
A.6	System Trials	39
A.7	Instrumentation/Monitoring/Data Analysis	45
A.8	Test Methods and Standards	48
A.9	Field Trials	52
A.10	Analysis, Information Synthesis	56
B. Passive		
B.1	Fundamental Studies	59
B.2	Meteorological Resource Base	66
B.3	Simulations, Modelling, and Design Studies	67
B.4	Materials Technology and Product Development	72
B.5	System Development	82
B.7	Instrumentation/Monitoring/Data Analysis	84
B.9	Field Trials	97
B.10	Analysis, Information Synthesis	101
C. Commercial/Industrial Process Heating		
C.1	Fundamental Studies	103
C.3	Simulations, Modelling and Design Studies	107
C.4	Materials Technology and Product Development	112
C.5	System Development	115
C.7	Instrumentation/Monitoring/Data Analysis	120
C.9	Field Trials	125
C.10	Analysis, Information Synthesis	126
D. Photovoltaics		
D.1	Fundamental Studies	131
D.4	Materials Technology and Product Development	134
D.5	System Development	147
D.6	System Trials	150
D.7	Instrumentation/Monitoring/Data Analysis	151
D.8	Test Methods and Standards	152
D.10	Analysis, Information Synthesis	155

Page

E. Active Space Heating

E.5 System Development 157
E.7 Instrumentation/Monitoring/Data Analysis 160
E.10 Analysis, Information Synthesis 161

F. Core Technology (Common Applications)

F.1 Fundamental Studies 163
F.3 Simulations, Modelling, and Design Studies 171
F.4 Materials Technology and Product Development 179
F.5 System Development 224
F.7 Instrumentation/Monitoring/Data Analysis 228
F.8 Test Methods and Standards 235
F.10 Analysis, Information Synthesis 245

Index of Contractors 249

LIST OF CONTRACTS

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
A	DOMESTIC HOT WATER			
A.1	Solar Applications & Research	Monitoring study of residential hot water demand patterns	1-26961	
A.3	Enermodal Engineering	Computer simulations of solar domestic hot water (DHW) systems	1-2652	2
	Enermodal Engineering	Development of a method of seasonal thermal performance prediction for solar thermosiphon DHW systems	2-2612	3
	W.R. Davis Engineering	Simulation of a single-pass low-flow solar DHW system using SOLAR-C	2-2742	4
	Enermodal Engineering	A computer parametric study of thermosiphon DHW systems	3-0084	5
A.4	Solar Panels	Development of combined heat exchanger and storage system for DHW using heat pipes	0-2629	6
	Solartech	Feasibility study on a refrigerant charged thermosiphon DHW system	0-2689B	7
	Lion Industries	Development of a proportional electric auxiliary demand heater for solar DHW systems	0-2689D	8
	Reltek	Development of a solar hot water system microprocessor controller	0-2689E	9
	Solarsystems Industries	Development of an off-peak electricity control system and heat indicator for SDHW systems	0-2689G	10
	Ottawa Solartronics	Storage development for Solartronics thermosiphon solar system	1-2670	11
	Sol-Way Solar Engineering	Improvement of Solway solar collectors and DHW system packages. Phase II	1-2681	12
	Lion Industries	Development of a proportional demand heater for SDHW systems Phase II: Product development	2-2643	13

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
A.4	Fibratech	Development of an integrated piping system for a refrigerant charged SDHW system	2-2740	14
	Waterloo Research Institute	Feasibility study of the application of fluid logic devices to solar panel flow control	3-0052	15
A.5	Solarsystems Industries	Design, fabrication, and testing of a drain down single tank solar domestic hot water system	0-2617	16
	Oboe Engineering	Development of a thermosiphon solar domestic hot water package	0-2721M	17
	Solar Panels	Domestic hot water package development	0-2721P	18
	Solarsystems Industries	Upgrading of Solarsystems SOL 100 collector and domestic water storage tank	0-2721O	19
	Solartech	Development of a breadbox water heater for seasonal use	1-2676	20
	SolWay Solar Engineering	Design and construction of an improved solar DHW system. Phase I. Prototype development	1-2680	21
	General Solar	Development of an improved solar DHW system	2-2624	22
	Nortec Solar Industries	Development of a two-phase thermosiphon solar DHW system	2-2642	23
	Solarsystems Industries	Development of a thermosiphon domestic hot water package	2-2715	24
	Sol-Way Solar Engineering	Design and construction of an improved solar DHW system. Phase II	2-2735	25
	Oboe Engineering	Development of a refrigerant charged solar DHW system	2-2741	26
	Amherst Renewable Energies	Development of two solar DHW systems based on the Amherst evacuated tube collector	2-2743	27

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
A.5	Lion Industries	Development of a boiling/ condensing solar DHW system. Phase I	2-2744	28
	Solartech	Construction and testing of a prototype refrigerant-charged thermosiphon DHW system	2-2745	29
	Solarsystems Industries	Development of a bubble pump solar collector for solar DHW systems. Phase I	2-2746	30
	Queen's University	Development of a low flow solar DHW system	2-2747	31
	Hawes & Wight	Devlopment of heat pipe solar DHW systems	2-2748	32
	Solatherm-Envirotron Division	Upgrading of Solatherm drainback solar DHW systems	2-2749	33
	Atlantic Solar Products	Upgrading of Atlantic Solar antifreeze charged thermosiphon solar DHW system	2-2750	34
	Solcan	Further development of solar DHW systems	2-2860	35
	Watershed Energy Systems	Refinement of the Watershed tank-in-tank storage system for commercial applications	2-2863	36
	Resource Ventures Incorporated	Study, evaluation, and monitoring of a low-cost collector for DHW systems	3-0013	37
	Resource Ventures Incorporated	Study, evaluation, and monitoring of a low-cost DHW system	3-0063	38
A.6	Watershed Energy Systems	Prototype testing of a drainback solar DHW system	1-2606	39
	T.E.S. Limited	Operation of NRC Solar Energy Program DHW system tests. Phase I	1-2617	40
	T.E.S. Limited	Detailed research on solar DHW systems in NRC test facility	2-2628	41
	B.C. Research	Installation and testing of a solar source heat pump DHW system	2-2730	42

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
A.6	Ontario Hydro, Research Division	Evaluation and testing of refrigerant charged solar DHW systems	2-2751	43
	T.E.S. Limited	Basic monitoring and experimental work on the NRC solar DHW system test facility	2-2789	44
A.7	Ontario Research Foundation	Level B monitoring of the solar system at Applewood School, St. Catharines	0-2681	45
	W.R. Davis Engineering	Monitoring Ottawa Athletic Club solar energy system	1-2649	46
	Enermodal Engineering	Analysis of solar DHW system performance at the NRC test facility	2-2790	47
A.8	Ontario Research Foundation	Performance test development for packaged solar DHW systems	1-2636	48
	Ontario Research Foundation	Development of performance tests for evaluating packaged solar DHW systems	2-2619	49
	Ontario Research Foundation	Experimental evaluation of solar DHW system test procedures	2-2791	50
	Unies Consulting Engineers	Computer simulation study to develop a standard day test for solar DHW systems	2-2794	51
A.9	Rocca Group	Design and installation of a solar space and DHW heating system for a 12-unit apartment building	7-4404-CII	52
	Solatherm-Envirotron Division	Design and installation of a solar space and DHW heating system for a 4-unit apartment building	7-4404-DI	53
	Institute of Man and Resources	Installation and monitoring of 20 solar DHW systems	0-2670	54
	Institute of Man and Resources	Field-test program for prototype solar DHW systems	1-2637	55
A.10	Arthur D. Little	Survey of United States solar DHW designs and experiences	1-2661	56

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
A.10	IEA Consulting Group	Cost-effectiveness of packaged solar DHW systems in small multi-family dwellings	2-2622	57
	Canadian Solar Industries Assoc.	Installation guidelines for residential solar hot water systems	2-2632	58
B	PASSIVE			
B.1	Enermodal Engineering	Feasibility study for a high performance water wall	0-2721K	59
	Leslie Jones & Assoc.	Potential of passive solar strategies for office buildings	2-2702	60
	Watershed Energy Systems	Computer simulation of attached sunspaces	2-2776	61
	Enermodal Engineering	Computer simulation of enhanced gain passive solar heating systems	2-2796	62
	Hawes & Wight	Passive solar refrigeration for tropical climates: State of the art feasibility	2-2862	63
	Engineering Interface	Design study for condominium apartment building	3-0041	64
	Buchan, Lawton, Parent	Integrated passive solar design for low-rise retail buildings	3-0055	65
B.2	Ernest Wotton Consultants	Resource data requirements for daylighting and solar lighting design methods	2-2712	66
B.3	Chorley & Bisset	Comprehensive analysis of internal shading in solar collector arrays	1-2703	67
	Enermodal Engineering	Thermal performance prediction of shaded and partially shaded solar collectors	1-2708	68
	Okins, Leipciger, Cuplinskas & Kaminker	Evaluation of graphic manual methods for passive design	2-2765	69
	Spider Engineering & Association	Computer simulation of super windows	2-2778	70

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
B.3	U. of Waterloo, Building Engineering	Natural ventilation systems for passive cooling	3-0082	71
B.4	Don Lahey	Investigation of thermally activated control devices for passive solar applications	0-2737	72
	Repla	Window frame design for thick airspace windows	2-2753	73
	Solsearch	Development of rigid foam shutter and automatic activator system	2-2754	74
	Spectral Engineering	Development of a multi-layer thin glass window	2-2755	75
	Simon Fraser Univ. Research Institute	Optimization studies of CVD techniques and film properties	2-2756	76
	Ford Glass	Production engineering for low-emissivity glass coatings	2-2757	77
	GID	Structural polyurethane window frame for thick airspace window. Phase I	2-2758	78
	Morrison, Hershfield, Theakston & Rowan	Thick airspace pressure equalization	2-2759	79
	Ontario Research Foundation	Development of infrared reflective coatings using sol-gel technology	3-0012	80
	GID	Design and construction of a window frame for a thick airspace window. Phase II	3-0074	81
B.5	Watershed Energy Systems	A hybrid sunspace module for retrofit applications. Phase I: Preliminary design & construction	0-2618	82
	Hawes & Wight	Assessment and development of a practical design for factory-built transportable solaria	0-2721L	83
B.7	West Rim Design & Development	Monitoring of a solar wall at the townhouse project at First Ave. and MacDonald St., Vancouver	9-2670	84

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
B.7	Enercon Consultants	Installation, monitoring, and evaluation of a low-temperature eutectic salt thermal storage system	0-2627	85
	Scanada Consultants	Basic monitoring of three occupied passive solar houses	0-2708	86
	Scanada Consultants	Low energy passive solar house with attached sunspace: A quick appraisal	1-2711	87
	Scanada Consultants	Field evaluation of the PDL-24 solar monitoring system	1-2711	88
	Allen-Drerup-White	Performance evaluation of the "Solar 2000" passive solar residence	2-2779	89
	Memphremagog Community Technology Group	Performance evaluation of the Laurin passive solar residence	2-2780	90
	Scanada Consultants	Performance evaluation of the Bower passive solar residence	2-2781	91
	Solar Applications & Research	Performance evaluation of the Lister passive solar residence	2-2782	92
	Island Energy Assoc.	Performance evaluation of the Wilson passive solar residence	2-2783	93
	Memphremagog Community Technology Group	Preparation of a Level B monitoring manual	2-2785	94
	Buchan, Lawton, Parent	Performance evaluation of the Efstonscience building	2-2788	95
	G.K. Yuill & Associates	Monitoring of the thermal performance of a passive solar house in Winnipeg	2-2873	96
B.9	Leslie Jones & Assoc.	Energy analysis and guidelines for integrated passive solar commercial buildings	2-2613	97

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
B.9	T.K. Hartglas	Cost analysis and guidelines for SEP passive solar commercial buildings study	2-2614	98
	Allen-Drerup-White	Design study of DHW heat pumps in passive solar houses	2-2705	99
	Novametric Engineering	Passive solar commercial buildings study. Sci-Tec Instruments Inc.	2-2764	100
B.10	Low Energy Building Assoc. of Canada	Project sheets for Level B monitored buildings	2-2798	101
C	COMMERCIAL/INDUSTRIAL PROCESS HEATING			
C.1	General Solar	A design study for a low temperature solar water heating system for a pulp & paper industry	2-2604	103
	Coreco	Investigation of the applicability of solar ponds to the supply of industrial process heat in Canada	2-2700	104
	W.L. Wardrop & Associates	Potential use of evacuated tube collectors on three non-related industrial process heating systems	2-2766	105
	Petro-Sun Int'l	Feasibility study of a single axis lamellar heliostat tracking (SALHT) collector	2-2861	106
C.3	Giffels Associates	Investigation of stratified thermal energy storage for solar heating systems	1-2644B	107
	Chorley & Bisset	Advanced simulation and analysis of zero-storage solar systems	1-2701	108
	Aquanumerics	Computer simulation model for Mountain Spring Project and IEA Task VI	2-2784	109
	W.L. Wardrop & Associates	Transient energy analysis of solar energy systems	2-2787	110
	S.S. Solar Consulting	Development of WATSUN swimming pool model	3-0081	111

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
C.4	Solarspan Association	Development of an industrialized space-frame system for the support of medium to large solar collector arrays	0-2631	112
	Highland Energy Systems	Development of an energy maximizing solar control	0-2721T	113
	Dynaflo Solar	Development of a header to solve flow distribution problems in solar collector systems	3-0014	114
C.5	Solatherm-Envirotron Division	Development of an integrated solar energy collection storage distribution system	0-2615	115
	Solatherm-Envirotron Division	Development of a commercial size modular DHW system	0-2634	116
	Solcan	Development of industrial size pre-engineered solar hot water systems	0-2721W	117
	Canadian Solar Systems	A project to develop pre-engineered modular solar IPH systems	2-2849	118
	Petro-Sun Int'l	Feasibility study on significant cost reductions for industrial solar collector arrays	3-0010	119
C.7	MacLaren Plansearch	Mountain Spring, IEA Task VI, Solar Energy Monitoring Project	0-2694	120
	Coreco	Development of a Canadian industrial solar pond technology. Phase II	2-2752	121
	W.L. Wardrop & Associates	Monitoring of solar system at Les Transports Provost Inc.	2-2786	122
	Coreco	Development of a Canadian industrial solar pond technology. Phase III. In-pond testing of the monitoring and control systems	3-0040	123
	MacLaren Plansearch	Mountain Spring, IEA Task VI, Solar Energy Monitoring Project. Part II	3-0042	124

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
C.9	City of Nepean	Design and installation of a solar heating system for process hot water for the Barrhaven recreational complex	8-2659	125
	Sleeth Refrigeration, Heating & Air Conditioning	Design and installation of a solar service hot water system at a restaurant	9-2614	126
	Provost Cartage	Installation of a solar process hot water heating system at Provost Cartage	9-2615	127
	Globe & Mail	Solar hot water system for the Globe & Mail Newspaper Building	9-2616	128
C.10	General Solar	An evaluation of the technical requirements of selected industrial sites for low temperature solar industrial process heat	2-2704	129
D	PHOTOVOLTAICS			
D.1	University of Toronto	R&D on amorphous silicon photovoltaic solar cells	0-2602	131
	University of Waterloo	R&D on amorphous silicon photovoltaic solar cells	0-2602	132
	University of Toronto	Amorphous silicon solar cells. Phase II	2-2717	133
D.4	TPK Solar Systems	Development of technologies for preparing solar cells using non-crystalline substrates. Phase II	9-2657	134
	Canadian Energy Development Systems International	Development of a photovoltaic powered pump system	0-2678	135
	Solar Cells	Development of thin-film solar cells	1-2613A	136
	University of Manitoba	Thin film semi-conductors for photovoltaic devices	1-2613B	137
	TPK Solar Systems	Homojunction MoVPE GaAs solar cells on heteroepitaxial Ge on Si substrates	1-2613C	138

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
D.4	Silonex	Development of second generation photovoltaic modules	1-2647	139
	Solar Cells	Development of oxide-semiconductor on silicon, semiconductor-insulator-semiconductor solar cells	1-2657	140
	Infrared Photo	Design and development of tunnel junction photoanodes	1-2698A	141
	University of Waterloo	Amorphous silicon thin film photovoltaic devices	2-2718	142
	École polytechnique de Montréal	Technological development leading to the fabrication of a prototype amorphous silicon p-i-n PV device	2-2719	143
	TPK Solar Systems	Development of low-cost, large-area silicon substrates for solar cells	2-2720	144
	Concordia University	Thin film GaAs on Ge solar cells	2-2724	145
	Silonex	Development of photovoltaic modules	3-0066	146
D.5	Solar Cells	R&D on small photovoltaic power systems	0-2679	147
	T.E.S. Limited	Development of a battery charge controller and battery heater for a photovoltaic power supply	0-2680	148
	TPK Solar Systems	Testing and evaluation of high efficiency modular power conditioning systems for photovoltaics	1-2658B	149
D.6	TPK Solar Systems	Field testing of a photovoltaic water pumping system	2-2716	150
D.7	EKEG Electronics	Dog Mountain rime ice experiment	3-0065	151
D.8	Ontario Research Foundation	Photovoltaic module testing	Various	152
	Ontario Research Foundation	Experimental study on photovoltaic module testing methodology	1-2679	153

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
D.8	Cosim Solar Research	CSA task forces on photovoltaic modules and storage	1-2684	154
D.10	Adkinson & Associates	Technical characteristics of existing photovoltaic installations in Canada	1-2705	155
E	ACTIVE SPACE HEATING			
E.5	Solarsystems Industries	Development of an integrated solar space heating controls system	0-2704	157
	Guy Blain	R&D of a solar wall collector. Phase II	1-2677	158
	Conserval Eng.	Development of a prototype solar heated air make-up system	2-2732	159
E.7	Solarsystems Industries	Monitoring solar heated installation with seasonal storage	9-2631	160
E.10	Unies Consulting Engineers	The economic potential of the air solar wall collector in industrial applications	1-2710	161
F	CORE TECHNOLOGY (COMMON APPLICATIONS)			
F.1	Canada Mortgage & Housing	Fundamental engineering study of seasonal thermal storage and delivery of heating energy in dwelling units	0-2682	163
	University of British Columbia	Feasibility study of solar lighting in multi-storey buildings by means of a low-loss light pipe	0-2690A	164
	Victrix	Development of a binary energy storage system. Phase I	0-2721R	165
	B.A. Tripp & Associates	Feasibility study for a solar source heat pump using seasonal ice storage	1-2644C	166
	Sunwell Engineering	Feasibility study on storing and collecting energy using the latent heat of fusion of ice	1-2644E	167

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
F.1	University of Waterloo	A feasibility study of seasonal storage of coolness in Canada	1-2706	168
	Morrison, Hershfield Theakston & Rowan	Snow and wind loads resulting from roof mounting of solar collectors	2-2701	169
	Solartech	Conceptual design of a residential sized solar air conditioning system	2-2734	170
F.3	Watershed Energy Systems	Development of a computer model for hybrid systems	0-2636	171
	Davis Engineering	Solar-C. Computer program for the design of solar energy systems	0-2659	172
	Hickling Partners	Canadian capability in solar energy systems analysis. Phase I: Identification of user requirements and implementation strategy	0-2717	173
	Waterloo Research Institute	Development of a WATSUN User Service Facility	1-2608	174
	James F. Hickling Management Consulting	Support for IEA solar heating and cooling program - Task VII	1-2622	175
	Waterloo Research Institute	Further upgrading and extension of the WATSUN program	1-2694	176
	R.W. Tolmie	Development of heat-of-fusion integrated heating and cooling system	1-2695	177
	Spider Engineering and Associates	WATSUN simulation of performance of solar DHW systems versus collector flow rate	2-2868	178
F.4	Institut de recherche de l'Hydro Québec	Application of phase transformation for improved thermal storage	9-2626	179
	Solar Panels	Development of a compact salt-hydrate energy storage system. Phase I. Design and construction of a prototype	0-2635	180
	Solartech	Development of a concentrating solar collector for medium-temperature applications	0-2690C	181

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
F.4	Brace Research Institute	Development and testing of low cost heat pipe solar collectors for process and DHW applications	0-2690D	182
	Andrew Antenna	Development of an auto-track controller and a line-focus solar concentrator system	0-2690E	183
	General Solar	Investigation of the use of plastics in non-tracking solar collectors	0-2690F	184
	Ottawa Solartronics	Development of a stationary, single-axis, asymmetrical concentrator. Phase I	0-2690G	185
	Enchem Development	Development of a black liquid for solar collectors	0-2690H	186
	Amherst Renewable Energies	Design of a high-temperature concentrating solar collector. Phase I	0-2690J	187
	Nortec Solar	Development of a commercial double-walled heat exchanger and temperature limiting device	0-2692C	188
	Ottawa Solartronics	Upgrading of Solartronics solar collector, auxiliary components and production processes	0-2692D	189
	Petro-Sun	Refinement and upgrading of solar products and systems	0-2692E	190
	Solarfin Products	Upgrading and improvement of the Solafin Venus collector	0-2692F	191
	Solartech	Design and construction of a solar collector	0-2692H	192
	Sunglo Solar	Improvements of Sunglo Solar collector absorber	0-2692M	193
	Petro-Sun	Development of a solar energy control module for low-temperature applications	0-2696	194
	Reltek	Development of a modular analog solar controller for digital pool and domestic water heating	0-2703	195

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
F.4	Asecor	Development of a cylindrical parabolic solar collector for Canadian conditions	0-2721A	196
	Enterprise Foundry	Development of a solar collector utilizing a porcelain enamel absorber. Phase I	0-2721F	197
	Nortec Solar	Development of a commercial thermal diode solar collector	0-2721H	198
	Sun Ray Solar Systems	Design of a stainless steel absorber panel	0-2721I	199
	Watershed Energy Systems	Development of a shunt manifold liquid collector	0-2721J	200
	The Conserver Group	Design and development of a proportional solar controller	0-2721S	201
	Solarfin Products	Development of an evaporator plate/solar collector for a solar heat pump	0-2721U	202
	Solatherm-Envirotron	Upgrading of the Solatherm liquid flat-plate collector series	0-2721V	203
	Sunglo Solar	Development of a glazing system for Sunglo solar collector Model I-40	0-2721Z	204
	A.D. Plating & Electroforming	Development of an electroformed absorber for a liquid flat plate solar collector	1-2623	205
	Bubble Action Pumps	Development of a bubble pump solar heating device. Phase I	1-2632	206
	MPB Technologies	Selectivity of solar absorber coatings deposited by arc plasma spray techniques	1-2640	207
	Asecor	Basic engineering data on zeolite energy storage systems	1-2644A	208
	Ontario Hydro, Research Division	Development of a semi-crystalline polymer as a phase-change material for solar energy storage	1-2644D	209
	Solarsystems Industries	Start-up and testing of a continuous black-chrome electroplating line	1-2645	210

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
F.4	Solway Solar Engineering	R&D of a low ratio linear concentrating solar collector. Phase II	1-2667	211
	Watershed Energy Systems	Development of a 40 m^2 east-west axis concentrating collector	1-2669	212
	Amherst Renewable Energies	Refinement of heat exchanger for evacuated tube collector	1-2699	213
	Nortec Solar Industries	R&D of thermal diode collectors and low and medium temperature solar heating systems. Phase I	2-2617	214
	Paget Electronics	Development of a new generation of solar controllers	2-2627	215
	Solartech	Development of an evacuated tube collector utilizing CPC reflectors and Reflex™ absorber fin	2-2644	216
	Petro-Sun	Development of a modular low temperature solar collector	2-2645	217
	Amherst Renewable Energies	Design and development of an integral manifold for solar air systems	2-2733	218
	Vortek Industries	Improvement of the solar simulator lamp spectrum	2-2793	219
	Solartech	Continued development of a concentrating solar collector for medium temperature applications	2-2848	220
	North Star Engineering	Development of an improved fin system for solar collectors employing heat pipe technology	2-2864	221
	Nortec Solar Industries	The design and development of improved solar panel connectors	3-0009	222
	McGill University	Optimizing the performance of a solar liquid piston pump	3-3004	223
F.5	Coreco	Development of a Canadian industrial solar pond technology Phase I: Investigation of solar operation and control equipment	0-2721E	224
	Queens University	Development of a roof contained solar heater.	0-2721N	225

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
F.5	TPK Solar Systems	Design study of a predictor/ positioning tracker for concentrating solar collectors	2-2646	226
	Concordia University	A research project for a multiple source heat pump heating system-performance optimization	2-2731	227
F.7	W.R. Davis Engineering	Further monitoring of the Aylmer solar heated senior Citizens' apartment building	8-4435-1	228
	W.R. Davis Engineering	Completion of data collection from the Aylmer Senior Citizens' apartment building solar system	8-4435-2	229
	W.L. Wardrop & Associates	Commissioning, upgrading, maintenance, and recalibration of solar energy system	0-2663	230
	Giffels Associates	Testing and monitoring program for solar heated water storage tanks for fire protection systems	0-2721G	231
	Ontario Research Foundation	Development of standardized monitoring systems for demonstration-level solar projects	1-2635	232
	Ontario Research Foundation	Adaptation of microcomputer energy meter to Level "A" monitoring and on-site Figure of Merit display	1-2635A	233
	W.R. Davis Engineering	Commissioning of the National Solar Test Facility	2-2795	234
F.8	Various	Standard collector test sequence	Various	235
	Centre de recherche industrielle du Québec	Establishment of a mechanical testing facility for the development of solar components	0-2683A	236
	Institut national de la recherche scientifique	Establishment of a thermal development facility for solar equipment	0-2683B	237
	B.C. Research	Design and establishment of a development testing facility for solar equipment	0-2684	238

CODE	CONTRACTOR	TITLE	FILE NO.	PAGE
F.8	B.C. Hydro & Power Authority	Materials for solar collectors	0-2721C	239
	Canadian Standards Association	Support of solar standards development 1981-1983	1-2616	240
	Vortek Industries	Development of an optical coating for the Vortek large area solar simulator	1-2625	241
	Ontario Research Foundation	Computer system modifications to increase NSTF throughput	1-2692	242
	Canadian Solar Industries Assoc.	Alternatives for the certification, rating, and labelling of solar equipment	2-2639	243
	W.R. Davis Engineering	Reporting on the development of a calibration heat source at NRC	2-2792	244
F.10	Negentropy	The potential for improvements in the cost/effectiveness of active solar heating systems	2-2082	245
	James F. Hickling Management	Support to Canadian participation in IEA/CSHP Task VII. Phase I	2-2706	246
	Waterloo Research Institute	Operation of the WATSUN User Service Facility	2-2777	247
	R.W. Tolmie	Preliminary study of the technical and economic considerations affecting the use of solar energy in Canada as a primary source of energy	3-0021	248

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Monitoring study of residential hot water demand patterns

OERD REFERENCE NO: 4.2.8 DSS FILE NO: 04SX.31155-1-2696

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 03 16 COMPLETION DATE: 83 05 15

CONTRACTOR:
Solar Applications & Research Ltd.
3683 West 4th Avenue
Vancouver, B.C.
V6R 1P2

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Kenneth Cooper
(604) 733-5631

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
B.E. Sibbitt
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$32 230

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

Hot water demand patterns were monitored for two-week periods in each of 12 residential units in Vancouver.

Previously, very limited data were available on the details of the statistical variation of the hot water consumption patterns and flow velocities in residential applications. This data is important since the effectiveness of the heat exchangers used in some solar domestic hot water systems is influenced by these parameters. In particular, there is controversy on the relative merits of the tank-in-tank and coil-in-tank demand heat exchangers.

A data logger was used to record flow in each house at 1-min intervals as well as to take some temperature measurements to establish heat exchanger effectiveness directly in 3 of the units. From this data, statistical analysis was used to select representative four hour periods and generate a representative weekday and weekend day (which are tabulated in the report). Total hot water consumption for the two days was 221 and 175 L respectively.

Draws are divided into those greater than or less than the 10-L load side heat exchanger volume. In the three units monitored for heat exchanger performance the average effectiveness was 0.86 while the solar fraction was 0.53.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: DHW, monitoring, load profile

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Computer simulations of solar domestic hot water systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.8	DSS FILE NO: 04SX.31155-1-2652
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 23	
CONTRACT START DATE: 81 12 11	COMPLETION DATE: 83 09 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 30	

CONTRACTOR:
Enermodal Engineering Limited,
421 King Street North,
Waterloo, Ontario
N2J 4E4

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
E.C. Shewen
(416) 884-6421

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
B.E. Sibbitt
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$14 060

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Computer simulations on eleven solar domestic hot water systems are to be carried out.

The systems chosen are those which are to undergo the first set of tests at the NRC solar test facility. The simulations are to be done in order to supply information on the anticipated performance limitations and on the specific monitoring requirements of the individual systems.

Modifications are to be made to the simulation tool to account for the effect of stored water in load side heat exchangers on the performance of the exchanger and the system.

This contract was preparatory to contract no. 04SX.31155-2-2790 and now is proceeding in parallel and complementary to it.

KEY WORDS: Solar, simulation, DHW

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET

FINAL

PROJECT TITLE: Development of a method of seasonal thermal performance prediction for solar thermosyphon DHW systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.1

DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2612

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 06 10

COMPLETION DATE: 83 05 03

CONTRACTOR:

Enermodal Engineering Ltd.
421 King Street North
Waterloo, Ontario, N2J 4E4

PRINCIPAL INVESTIGATOR:

S. Carpenter

(519) 884-6421

NRC PROJECT MANAGER:

T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:

B.E. Sibbitt
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:

$39 904

FUNDING AGENCY:

Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A computer simulation program that predicts the seasonal thermal performance of thermosyphon DHW systems was developed.

The program (SYPHON) has been documented and written in interactive form to facilitate general use. It models water, glycol, and refrigerant loop systems. (Heat pipe collectors were outside of the scope of this contract.) Comparison of simulated system performance to experimental results, reported in the literature, indicated good accuracy but further testing is required.

A parametric study on thermosyphon systems will be performed using SYPHON under a separate contract.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: The project digest is available as contract report no. SIM-7 from Publications Sales & Distribution Office, National Research Council, Bldg. R-88, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6. The User's Manual and program listing are available from the Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. R-92, Ottawa, Ontario, K1A OR6. The full contract report is available on loan from CISTI.

KEY WORDS: Simulation, DHW, thermosyphon, solar

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Simulation of a single-pass low-flow solar domestic hot water system using SOLAR-C	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2742
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 02 16	
CONTRACT START DATE: 82 12 03	COMPLETION DATE: 83 09 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 30	

CONTRACTOR: W.R. Davis Engineering Ltd. 1481 Cyrville Road Ottawa, Ontario, K1B 3L7	PRINCIPAL INVESTIGATOR: W.R. Davis (613) 746-3760
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: B.E. Sibbitt Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $39 236	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A single-pass low-flow solar DHW system is to be simulated using the SOLAR-C hybrid computer and appropriate system parameters and control logic are to be determined. It has been postulated that using a lower collector flow rate will preserve stratification in solar storage and therefore maximize the amount of energy collected by the system.

The initial stage of this work will involve the conversion of the SOLAR-C program to the VAX computer at the National Research Council. Before the program can be set up to model the system, a stratified tank module will be developed. Preliminary runs will be made to establish that the model is behaving correctly. Simulation experiments, including control strategy and weather variations will then be carried out and evaluated to determine the potential of the low-flow single-pass concept.

KEY WORDS: Solar, DHW, SOLAR-C, low flow

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: A computer parametric study of thermosyphon DHW systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.1	DSS FILE NO: 02SX.31926-3-0084
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 31	
CONTRACT START DATE: 83 06 07	COMPLETION DATE: 83 09 15
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 15	

CONTRACTOR:
Enermodal Engineering Limited
421 King Street North
Waterloo, Ontario
N2J 4E4

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
S. Carpenter
(519) 884-6421

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
B.E. Sibbitt
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$10 815

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A parametric study using SYPHON is to be performed to provide information on the optimum thermal design of thermosyphon DHW systems.

Each Canadian collector manufacturer is to be contacted to obtain detailed pressure drops and thermal performance test results. This information will be used as program input for the computer simulations. The effect of changes in collector pressure drop and a wide range of design parameters (tank height, pipe diameter, etc.) on system performance will then be determined.

The three types of thermosyphon systems (standard, closed-loop and phase-change) will be analyzed in three Canadian cities to determine which type is best suited to each climate.

The SYPHON computer model will be modified to include a shell-and-tube heat exchanger which allows the storage tank to be located below the collector. Several simulations will then be made to allow comparison of this system with the three previous ones.

KEY WORDS: Thermosyphon, DHW, simulation, solar

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of combined heat exchanger and storage system for domestic hot water using heat pipes

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 **CONTRACT NO:** 04SX.31155-0-2629

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 80 09 11 **COMPLETION DATE:** 82 04 01

CONTRACTOR:
Solar Panels Ltd.
Box 1025
Burlington, Ontario L7P 3S9

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
K. Nedelcu
(416) 335-4713

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Roger Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$40 070

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRÉCIS:

A combined heat-pipe heat exchanger and storage tank that could be used to transfer heat from an air collector to hot water storage in a solar domestic hot water system was designed, built, and tested.

A system using 12 heat pipes was built and tested using a specially constructed air handling system and heater to simulate input from a solar air collector array. It was found that a high temperature difference between the air stream and storage was required to obtain good performance. Design of the air/heat pipe heat transfer surface, the price of the heat pipes, and the difficulty in imbedding the heat pipes in the storage tank were found to be the factors limiting the cost effectiveness of the concept.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, domestic hot water, heat pipe, air collectors

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Feasibility study on a refrigerant charged thermosyphon domestic hot water system

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 04SX.31155-0-2689B

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 07 06 COMPLETION DATE: 82 06 30

CONTRACTOR:
Solartech Ltd.
39 Cranfield Road
Toronto, Ontario, M4B 3H6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Bernard Ennis
(416) 752-4990

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Roger Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 933-2730

CONTRACT PRICE:
$36 836

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this work was to develop a detailed design for a refrigerant charged thermosyphon domestic water heater.

The work involved a review of current systems and refrigerants, the sizing of a high solar contribution system using a specially developed computer model, the design of a storage tank and a condenser integrated into an attractive module attached to the collector, a cost analysis of the system, and evaluation of freeze protection options. Detailed drawings of the system were produced and the cost analysis indicated that a system could be produced which would be more cost-effective than solar DHW systems presently on the market.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, domestic water heating, thermosyphon, refrigerant

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a proportional electric auxiliary demand heater for solar domestic hot water systems	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 04SX.31155-0-2689D
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 81 06 19	COMPLETION DATE: 82 06 07
CONTRACTOR: Lion Industries Ltd. 1666 Dublin Avenue Winnipeg, Manitoba, R3H OH1	PRINCIPAL INVESTIGATOR: J.R. Lion (204) 475-8393
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: Roger Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 933-2730
CONTRACT PRICE: $57 015	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRÉCIS:

The purpose of the work was to develop, design and fabricate a prototype proportionally controlled demand water heater that would act as booster heater for solar domestic hot water systems. The basic requirements of the heater were that it would energize only when water was flowing through it, and it would use only enough power to raise the water temperature to a set output temperature whatever the flow or inlet temperature.

Three different designs were developed and the prototypes evaluated on a specially built test facility. Several commercially available non-proportional demand heaters were also tested. It was found that existing demand heaters were not suitable for use with solar DHW systems. One of the developed prototypes operated well and Lion Industries Limited will soon be bringing into production a proportionally controlled demand water heater. However, significant progress has been made in the design since this contract so that drawings or pictures shown in this report should be recognized as of only a very preliminary prototype.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar domestic water heating, auxiliary demand heater, proportional control

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a solar hot water system microprocessor controller

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 04SX.31155-0-2689E

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 06 17 COMPLETION DATE: 83 03 17

CONTRACTOR:
Reltek Inc.
44 Steacie Drive
Kanata, Ontario, K2K 2A9

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Merv Sullivan
(613) 592-2411

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$37 140

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The microprocessor controller developed under this contract controls the collection of solar energy and also anticipates the energy requirements of a load set by the user. The controller utilizes the load information and the amount of solar heated water available, and disables the auxiliary heater until needed to fill the demand, thereby reducing standby losses and maximizing the use of solar heated water.

Tests indicated that the controller could improve solar contribution up to about 25%, and that this would improve the cost effectiveness of larger hot water systems. The unit is designed to provide status information on system temperatures and operation, and to allow the user to change the size and schedule of the load stored in the controller.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, hot water, microprocessor controller

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of an off-peak electricity control system and heat indicator for solar DHW systems	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 04SX.31155-0-2689G
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 81 09 01	COMPLETION DATE: 83 01 17
CONTRACTOR: Solarsystems Industries Ltd. 2-11771 Horseshoe Way Richmond, B.C. V7A 4S5	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Erich Hoffmann (604) 271-2621
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: R. Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $23 796	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objectives of this work were (i) to determine how off-peak electricity could be used for back-up heating in solar domestic hot water (DHW) systems, (ii) to develop a solar storage heat content indicator for solar DHW systems, and (iii) to investigate the benefits of using solar heated water instead of cold water for tempering in solar DHW systems.

It was determined that few electric utilities are offering or considering offering lower rates for off-peak electricity in Canada. It was found, however, that either pulse controlled or radio controlled off-peak equipment offered by utilities who do offer these lower rates can be used directly to control auxiliary heaters in solar DHW systems without modification.

A solar storage heat indicator was developed which gives the user a graphical LED display of solar storage temperatures at the top, middle, and bottom of a storage tank. The unit will enable solar DHW users to adjust hot water use and auxiliary heater temperature to obtain maximum solar contribution.

Finally, it was estimated that there were some benefits in using solar heated water for tempering since this allows the use of higher set point temperatures without sacrificing performance.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, DHW, heat storage indicator, off peak electricity

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Storage development for Solartronics thermosyphon solar system

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 04SX.31155-1-2670

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 12 02 COMPLETION DATE: 82 12 31

CONTRACTOR:
Ottawa Solartronics Ltd.
1070 Morrison Drive
Ottawa, Ontario, K2H 8K7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
David Ivall
(613) 820-3274

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$32 049

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this work was to develop a low profile horizontal storage unit for the Solartronics thermosyphon solar domestic hot water system, and to test a complete domestic hot water package.

A review of potential applications for the thermosyphon system was carried out and two basic system designs were developed - a 100-L system for cottage applications and a larger 200-L system for summer only residential use. Both systems use the Solartronics SP 2000 glazed plastic collector and glass lined steel storage tanks, packaged together in an attractive steel housing.

A prototype 100-L system was constructed and tested. It was estimated that this system could provide 55% of the energy required to meet an 80 litre per day load at 50°C during a 180 day summer period in Ottawa.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, domestic hot water, thermosyphon

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Improvement of Solway solar collectors and domestic hot water system packages - Phase II	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 04SX.31155-1-2681
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 02 26	COMPLETION DATE: 82 09 27
CONTRACTOR: Solway Solar Eng. Ltd. 30-942 Marine Drive Vancouver, B.C. V6P 5Z2	PRINCIPAL INVESTIGATOR: John Richardson (604) 324-3327
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: R. Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $32 425	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

Upgrading of collector and heat exchanger designs and production techniques begun under a contract 04SX.31155-0-2692L was completed under this contract.

Work was carried out in four areas:

1) Roll forming equipment used in the production of selective aluminum absorber plates was designed and tested. The equipment performed well, using standard aluminum sheet coil with baked enamel finish but problems arose with the Alcan selective black paint which is very fragile and scuffs easily. A temporary solution using masking tape eased the problem.

2) Alcan selective black paint was compared with ordinary black paint and black chrome on copper absorber coatings. The Alcan meterial was 60-70% as effective as the black chrome in raising the stagnation temperature above that with the black paint.

3) A heat exchanger suitable for placing inside a standard electric water heater was developed. The unit consists of a bundle of capillary tubes that bunch up to pass into the tank but open up inside for efficient heat distribution.

4. The final collector assembly table was modified to suit an improved frame construction, and a jig to spring open the collector frames for ease of assembly was designed and constructed.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, collectors, heat exchangers, domestic hot water, selective surface

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET — INTERIM

PROJECT TITLE: Development of a proportional demand heater for solar domestic hot water systems. Phase II - Product development.

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 — **DSS FILE NO:** 04SX.31155-2-2643

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 05 30

CONTRACT START DATE: 83 02 28 — **COMPLETION DATE:** 84 03 30

NEXT MILESTONE & DATE: 84 03 30

CONTRACTOR:
Lion Industries Ltd.
6-1329 Niakwa Drive
Winnipeg, Manitoba, R2J 3T4

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
J.R. Lion
(204) 257-7278

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Rd.,
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Rd.,
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$37 959

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
National Research Council,
Bldg. R-92, Montreal Rd.,
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A production prototype of a proportional demand heater for use in solar domestic hot water heaters is to be developed.

This will include: the design of a helically wound heater element and of the tank in which it is contained; development of a flow switch prototype using a Hall Effect sensor; improvement of the control circuit to incorporate anticipation and to refine the temperature control; and design of the enclosure to house the components ensuring compactness and ease of installation.

Two units will be assembled and subjected to abnormal testing as required by CSA specification C22.2 No. 46 and then tested on a two-minute cycle for 180 days under normal conditions.

KEY WORDS: Solar, domestic hot water, proportional heater

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of an integrated piping system for a refrigerant charged solar domestic hot water system

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 07SX.31155-2-2740

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 12 02 COMPLETION DATE: 83 09 01

CONTRACTOR:
Fibratech Incorporée
1563A rue Papin
Vancluse, Québec
J0K 3P0

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Pierre Boisvert
(514) 879-1938

NRC PROJECT MANAGER:
K. G. Lund
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
Karl A. H. Mills
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$47 718

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
National Rsearch Council
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

The purpose of an integrated piping system is to reduce both thermal losses and the cost of piping and installation; these costs amount to about one-third of the system cost. The major portion of the work under this contract was expended in finding a satisfactory way of joining the coaxial refrigerant tubing. Among the methods investigated were: gluing, plastic shrink joints, mechanical joints, shape memory couplings, soldering, and brazing.

The first three methods were found to be unsatisfactory: plastic shrink tubing was destroyed by the refrigerant; mechanical joints on the inner tube tended to block the annular passage; the temperature range of a glued plastic sleeve was too low. Most of the other joints retained their mechanical strength after pressure and temperature cycling tests. The aluminum tubing, however, failed before the joints during torsion tests. One-fifth of these joints leaked. This was deemed unacceptable. This impasse was overcome by having a sufficient single length of tube to join the collector to the heat exchanger. The design is such that the end of the centre tube is far enough from that of the outer tube that soldered copper joints can be made quiet independently.

The heat transport capacity is severely reduced unless the design eliminates trapping of the liquid refigerant. Aluminum tube is generally cheaper than copper and preserves refrigerant 113 better. A flexible black elastomer with a vinyl covering was a satisfactory insulation and the cheapest tried. Problems of corrosion and thermal expansion were also investigated.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: The project digest is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library) National Research Council, Montreal Rd., Bldg. M-55, Ottawa, Ont., K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, DHW, refrigerant, piping

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Feasibility study of the application of fluid logic devices to solar panel flow control	
OERD REFERENCE NO: 4.2.1	DSS FILE NO: 06ST.31926-3-0052
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 31	
CONTRACT START DATE: 83 06 13	COMPLETION DATE: 83 11 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 11 30	
CONTRACTOR: Waterloo Research Institute Department of Mechanical Engineering University of Waterloo Waterloo, Ontario, N2L 3G1	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Hugh Martin (519) 885-1211
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: Karl A.H. Mills Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $10 005	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective of this work is to establish the suitability of existing fluidic and fluid moving part logic devices for the draining of solar collectors and exposed piping in solar systems.

A broad range of configurations and component types will be considered, and a preliminary experimental installation will be fabricated and tested to simulate the drain down concept and evaluate the logic devices.

KEY WORDS: Solar, drain down, fluid logic devices

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Design, fabrication and testing of a drain down single tank solar domestic hot water system

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2617

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 80 07 10 COMPLETION DATE: 82 06 26

CONTRACTOR:
Solarsystems Industries Ltd.
2-11771 Horseshoe Way
Richmond, B.C., V7A 4S5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
E.W. Hoffmann
(604) 271-2621

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Roger Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 933-2730

CONTRACT PRICE:
$58 067

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this work was to develop a solar domestic water heater in which solar storage and an auxiliary energy source are combined in a single tank. Two different storage system types were investigated - a pressurized glass lined steel tank which operates in conjunction with a collector drain down valve, and an unpressurized polyethylene tank which operates in conjunction with a load side heat exchanger for potable water and acts as a collector drainback tank. Tests carried out on the systems included evaluation of mixing between solar and auxiliary storage zones, safety testing of auxiliary elements, measurement of system drawdown capacities, and evaluation of distribution between collectors in an array using a transparent collector model. This work led to the development of an improved drainback solar domestic hot water system.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, domestic water heating

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a thermosiphon solar domestic hot water package

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2721M

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 12 02 COMPLETION DATE: 82 11 01

CONTRACTOR:
Oboe Engineering Ltd.
404-251 Laurier Ave. West
Ottawa, Ontario, K1P 5J6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
E. Oliver Foulkes
(613) 234-2664

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$36 428

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A prototype refrigerant-charged thermosiphoning solar domestic hot water system was designed, built, and tested. A computer program to simulate the heat exchanger processes was also developed and compared to experimental results.

The concept tested had two thermosiphon loops, one with R-112 refrigerant, the other with water from a tank situated above the collectors. A vertical shell and tube external heat exchanger was the link between the two units. The computer program could simulate well the system's performance if an appropriate ratio of equivalent diameter to length was taken in determining the water flow rate through the heat exchanger. (This water flow rate was lower than predictions made from estimates of the friction losses.) One advantage of the system is the good stratification obtained in the domestic hot water tank. The overall performance of this prototype unit appeared to be somewhat lower than conventional units on the markets. This might be improved if the water moved through the heat exchanger at a higher speed. Competitivity of the concept would rely on low costs associated with the simpler freeze protection and lack of controllers and pumps.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, domestic hot water, thermosiphon, refrigerant charged

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Domestic hot water package development

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 **DSS FILE NO:** 04SX.31155-0-2721P

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 12 04 **COMPLETION DATE:** 83 04 11

CONTRACTOR:
Solar Panels Limited
3327D Mainway, P.O. Box 1025
Burlington, Ontario
L7P 3S9

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
John Shewchun
(416) 335-4713

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program,
Bldg. 92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Karl A.H. Mills
Solar Energy Program,
Bldg. 92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$65 733

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
Bldg. 92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

The integrated solar air collector, domestic hot water system, developed under a previous contract (file number 0-2604), was improved in several ways. The existing prototype air-to-water heat exchanger was tested at various flow rates to confirm its performance, and the design was modified to optimize the performance over rates of air flow from 0.05 to 0.28 m^3/s and water flow of 0.02 to 0.12 L/s. The air blower/water pump unit was upgraded to increase its efficiency and decrease its cost. By using the same motor to drive the air blower and the water pump, the latter magnetically coupled, a 15% power saving was achieved. A system package was developed and constructed using a 270 L storage tank, 7.4 m^2 of Watershed "A 100" collectors, and including a "power module" consisting of the blower/pump unit, the controls, and the heat exchanger. An installation manual was written for the system. Approximately twenty hours of testing showed that the system performed satisfactorily.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, DHW, heat exchanger, air collector

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Upgrading of Solarsystems Industries Ltd. SOL 100 collector and domestic water storage tank

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 04SX.31155-0-2721Q

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 12 17 COMPLETION DATE: 83 03 31

CONTRACTOR:
Solarsystems Industries Ltd.
2-11771 Horseshoe Way
Richmond, B.C. V7A 4S5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Eric Hoffmann
(604) 271-2621

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$56 436

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this work was to develop new enclosure and packaging methods for Solarsystems collectors and hot water storage tanks.

The collector frame extrusion was re-designed to reduce the weight by eliminating the top insert. The top cap was changed from a snap-on fit to a screw-on method. An external mounting flange was provided for fastening directly to a substrate for small installations. The mounting clip (for larger array installations) was re-designed for greater strength. The corner bracket was eliminated by using a direct screw connection at the corners. A support bracket was designed to hold the headers in place and allow thermal expansion. This bracket is to be used only when the headers enter the collector from top or bottom.

The packaging of the collectors for shipping was re-designed to allow higher stacking on a pallet without collapsing the side frames.

The plastic DHW tanks were re-designed to replace the fiberglass wraparound insulation and vinyl jacket with an outer tank of polyethylene and urethane foam blown into the space between the outer and inner tank.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, collectors, hot water, storage

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a breadbox water heater for seasonal use

OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 04SX.31155-1-2676
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 01 28	COMPLETION DATE: 82 10 08

CONTRACTOR: Solartech Ltd. 39 Cranfield Road Toronto, Ontario, M4B 3H6	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Bernard M. Ennis (416) 752-4990
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: R. Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730

CONTRACT PRICE: $17 233	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A breadbox water heater for use at cottages, camp grounds, and other recreational sites was developed. The system was designed to operate from May to September only. It is inexpensive, light weight, and unpressurized.

Components common with Solartech SOLAIR collectors were used as much as possible. This minimized the water heater's cost. The unit was designed to provide 90 L of hot water each day. Computer simulations showed that an absorbing area of approximately 0.0143 m^2/L would provide a 6:00 p.m. water temperature of 50°C. resulting in a breadbox surface area of 1.29 m^2.

A prototype based on this design was built and tested. Results agreed well with predicted performance.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, domestic hot water, breadbox heater

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Design and construction of an improved solar domestic hot water system - Phase I: Prototype development	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 04SX.31155-1-2680
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 02 26	COMPLETION DATE: 82 06 10
CONTRACTOR: Sol-Way Solar Eng. Ltd. 30-942 S.W. Marine Drive Vancouver, B.C., V6P 5Z2	PRINCIPAL INVESTIGATOR: John Richardson (604) 324-3327
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: R. Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $17 241	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

This work was the first phase of a project to design, assemble, and install an improved packaged residential-sized solar domestic hot water system incorporating a standard hot water tank for solar storage.

The system has been designed to reduce field installation time and be simpler for do-it-yourself applications. The development work included experiments on hydraulic circuits, packaged piping configurations, drainback tank design, and piping materials.

The prototype which was built during this phase will be installed and monitored in the Phase II contract, DSS File No. 04SX.31155-2-2735.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, domestic water heating

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of an improved solar domestic hot water system

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2624

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 82 12 24

CONTRACT START DATE: 82 07 16 COMPLETION DATE: 83 10 31

NEXT MILESTONE & DATE: 83 10 31

CONTRACTOR:
General Solar Inc.
88F Jamie Avenue
Ottawa, Ontario, K2E 6T6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Bill Bell
(613) 225-2077

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$55 330

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A prototype solar domestic hot water (DHW) system using a side-arm thermosiphon heat exchanger is to be built and tested with the aims of optimizing control strategies, increasing performance, and lowering cost.

A test facility is to be set up to determine the baseline performance of a DHW system and the performance of the system with the addition of a thermosiphon heat exchanger, inlet diffusers, and various control strategies. Dye injection and visual observation will be used to evaluate different inlet diffusers. The effect of a side-arm tube-in-shell heat exchanger on system performance and storage tank thermal gradients will be determined. The best sensor location will be determined and an interactive auxiliary controller (Reltek Inc., DSS File n° 04SX.31155-0-2689E) will be used to maximize the energy collected and an optimum control algorithm will be established.

Discussions with manufacturers of the required components will be carried out and a prototype DHW system fabricated and tested.

KEY WORDS: Solar, DHW, thermosiphon, heat exchanger, controller

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of a two phase thermosiphon solar domestic hot water system	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 05SX.31155-2-2642
STATUS: IN PROGRESS AS OF:	
CONTRACT START DATE: 82 12 13	COMPLETION DATE: 83 09 09
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 09	
CONTRACTOR: Nortec Solar Industries Inc. Box 288, Century Rd. Manotick, Ont. K0A 2N0	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Ron Wilkinson (613) 692-2513
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: K.A.H. Mills Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $51 834	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective of this work is to develop an integral collector/storage thermosiphon solar DHW system based on the Nortec thermal diode concept.

Freeze protection, overtemperature protection, safety devices, and tank alternatives are to be investigated. A modified thermal diode collector with external heat exchanger suitable for fitting inside an integral storage tank is to be developed and a solar/auxiliary storage tank with appropriate openings, diffusers, etc. is to be designed. A prototype system will be fabricated and tested outdoors.

KEY WORDS: Solar, DHW, storage, thermosiphon

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of a thermosiphon domestic hot water package	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2715
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 82 12 21	
CONTRACT START DATE: 82 09 13	COMPLETION DATE: 84 01 31
NEXT MILESTONE & DATE: 84 01 31	
CONTRACTOR: Solar Systems Industries Ltd. 2-11771 Horseshoe Way Richmond, B.C., V7A 4S5	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Erich Hoffmann (604) 271-2621
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: K.A.H. Mills Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $40 046	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A thermosiphon domestic hot water (DHW) system including collectors, absorbers, and storage is to be designed and built in order to obtain the optimum system configuration.

Initially the absorber, mounting frame for the storage tanks, piping, and packaging are to be designed. Two storage tanks (180 and 270 L), four different sizes of collector enclosures, and fifteen absorbers using various header and riser sizes are to be constructed. The optimum system configuration will be determined by testing fourteen system combinations at various collector slopes and tank heights above the collector.

Prototype systems using the four optimal designs will then be built and performance tested.

KEY WORDS: Solar, DHW, thermosiphon

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Design and construction of an improved solar domestic hot water system. Phase II	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2735
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 03 31	
CONTRACT START DATE: 82 09 22	COMPLETION DATE: 83 09 01
NEXT MILESTONE & DATE: 83 04 29	
CONTRACTOR: Solway Solar Engineering Ltd. 30-942 S.W. Marine Drive Vancouver, B.C., V6P 5Z26	PRINCIPAL INVESTIGATOR: John Richardson (604) 324-3327
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: K.A.H. Mills Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $47 963	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

An improved design for a solar domestic hot water system is to be developed and a production prototype assembled and tested.

The design of the drainback SDHW system developed under contract No. 04SX.31155-1-2680 will be reviewed and a custom mold designed to carry all system components other than the storage tank, exchanger, collectors, and piping. The control module is to be adjusted and refined and a mounting technique developed for it. A small oven for controlled temperature soldering of the heat exchanger bundle and a distribution jig are to be designed and constructed. A production prototype is to be assembled and a heat exchanger effectiveness test and full system thermal performance test are to be carried out at B.C. Research.

KEY WORDS: Solar, domestic hot water, heat exchanger, drainback

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of a refrigerant charged solar domestic hot water system	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2741
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 82 12 20	
CONTRACT START DATE: 82 10 29	COMPLETION DATE: 83 10 31
NEXT MILESTONE & DATE: 83 10 31	
CONTRACTOR: Oboe Engineering Ltd. 404-251 Laurier Ave. West Ottawa, Ontario, K1P 5S6	PRINCIPAL INVESTIGATOR: E. Oliver Foulkes (613) 234-2664
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: R. Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $49 444	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A prototype single-tank refrigerant-charged solar domestic hot water system incorporating thermosiphon freeze protection and an interactive solar/auxiliary control system is to be developed.

The heat-transfer loops are to be designed initially, followed by the design of the storage, thermosiphon freeze protection, and solar/auxiliary control components. A prototype system will then be constructed and testing carried out.

KEY WORDS: Solar, DHW, thermosiphon, refrigerant, control

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of two solar domestic hot water systems based on the Amherst evacuated tube collector	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2743
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 03 02	
CONTRACT START DATE: 83 02 11	COMPLETION DATE: 83 07 15
NEXT MILESTONE & DATE: 83 07 15	
CONTRACTOR: Amherst Renewable Energies Ltd. P.O. Box 387 Perth, Ontario, K7H 3G1	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Richard Davies (613) 267-6060
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: R. Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $46 425	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Two high performance direct circulation solar DHW systems using the Amherst A300 evacuated tube collectors are to be designed, built, and tested. These systems will have potable water circulating directly through the collector header without a separate heat exchanger.

Freeze protection concepts are to be evaluated for the system. This will involve investigating (i) various header protection devices, (ii) the use of insulation, and (iii) the use of trace heating elements. The control logic and piping configurations for the two systems are to be optimized and two prototype systems constructed and tested; one using thermosiphon collector circulation with the storage tank integral with the collector, the second using pumped collector circulation and a separate storage tank.

KEY WORDS: Solar, DHW, evacuated tube, freeze protection

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of a boiling/condensing solar DHW system. Phase I.	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2744
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 02 16	
CONTRACT START DATE: 83 01 28	COMPLETION DATE: 83 07 29
NEXT MILESTONE & DATE: 83 07 29	
CONTRACTOR: Lion Industries 6-1329 Niakwa Road Winnipeg, Manitoba, R2J 3T4	PRINCIPAL INVESTIGATOR: J.R. Lion (204) 257-7278
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: R. Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $50 669	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

An investigation of the use of a sub-atmospheric boiling/condensing water loop in a solar DHW system is to be carried out in order to determine the system characteristics and to evaluate its potential.

The initial step in this project will be the development of a computer program to simulate the phase change processes, fluid flow, and heat transfer within the system. A sequence of 24 days of weather conditions made up of pairs of days which produce the same daily average output as the months they simulate will then be created and the program will be used to determine the sensitivity of system performance to downcomer length and diameter and to heat exchanger surface area as well as to optimize the conceptual design.

The second stage will consist of construction and characterization of the basic system using simulated solar input to take the system through an abbreviated annual operating cycle.

KEY WORDS: Solar, domestic hot water, boiling/condensing

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Construction and testing of a prototype refrigerant-charged thermosiphon domestic hot water system	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2745
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 82 12 20	
CONTRACT START DATE: 82 10 29	COMPLETION DATE: 83 07 29
NEXT MILESTONE & DATE: 83 07 29	

CONTRACTOR: Solartech Ltd. 39 Cranfield Road Toronto, Ontario, M4B 3H6	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Bernard Ennis (416) 752-4990
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: R. Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $35 468	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A previous study by Solartech (DSS File No. 04SX.31155-0-2689B) indicated excellent cost/performance potential for refrigerant-charged thermosiphon domestic hot water systems. That contract also resulted in the production of a design for such a system.

The objective of this work is to construct and test a prototype design which integrates collectors and storage tank into a single unit.

After completion of the design drawings and construction of the prototype, the system will be tested in the plant under various loads and weather conditions. This will be followed by testing at an independent test facility.

KEY WORDS: Solar, DHW, thermosiphon

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of a bubble pump solar collector for solar domestic hot water systems - Phase I	
OECD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2746
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 02 16	
CONTRACT START DATE: 82 12 21	COMPLETION DATE: 83 11 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 11 30	
CONTRACTOR: Solarsystems Industries Ltd. 2-11771 Horseshoe Way Richmond, B.C. V7A 4S5	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Erich Hoffmann (604) 271-2621
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: R. Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $118 458	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective of this work is to further investigate the use of the solar bubble pump concept, to determine the optimum collector configuration, working fluid, and to size system components.

A review of previous experimental work will be undertaken and performance criteria set up for the comparison of collector properties such as fluid flow, heat required to start pumping action, etc. A working fluid is to be selected followed by optimization of collector parameters and empirical tests on a simple single pipe model.

The second stage of the work will involve (i) development of criteria and test methods for comparing the performance of various system configurations, (ii) determination of the optimum system design, and (iii) testing of a full scale system model using simulated heat inputs. The final report will include recommendations on a final bubble pump DHW system design.

KEY WORDS: Solar, DHW, bubble pump

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of a low flow solar collector for a solar domestic hot water system	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2747
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 02 16	
CONTRACT START DATE: 82 12 22	COMPLETION DATE: 83 09 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 30	

CONTRACTOR: Queen's University Kingston, Ontario, K7L 3N6	PRINCIPAL INVESTIGATOR: C.K. Rush (613) 547-6100
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: R. Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $37 118	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objectives of this work are to develop a modified version of the thermal diode collector that will operate effectively at low collector loop flow rates, to investigate the performance of a low collector flow rate DHW system, and to evaluate the concept of the T-diffuser. It has been postulated that using a lower flow rate or a T-diffuser will preserve stratification in solar storage and therefore maximize the amount of energy collected by the system.

After completing an investigation of alternate low flow collector designs, a prototype collector utilizing the most promising configuration will be built and tested. An examination of the T-diffuser concept for introducing collector return flow into the hot water storage will be carried out and a T-diffuser built for testing.

KEY WORDS: Solar, DHW, low flow, thermal diode collector

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of heat pipe solar domestic hot water systems

OERD REFERENCE NO:	4.2.4	DSS FILE NO:	02SX.31155-2-2748
STATUS: IN PROGRESS AS OF:	83 03 02		
CONTRACT START DATE:	83 02 11	COMPLETION DATE:	83 09 30
NEXT MILESTONE & DATE:	83 09 30		

CONTRACTOR:
Hawes & Wight Ltd.
P.O. Box 821
Pointe Claire, Qué., H9R 4Z5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
W. Wight

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$56 755

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

An investigation of the use of the Brace Research Institute's low-cost heat pipes in a solar DHW system is to be carried out.

The initial work will involve evaluation and testing of various transfer heat pipe concepts. These devices would be used to transfer heat from a heat pipe collector to storage below the collector thereby eliminating the need for pumps and freeze protection.

A solar DHW system using transfer heat pipes and the Brace Research Institute's heat pipe collectors will be designed.

KEY WORDS: Solar, DHW, heat pipe

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Upgrading of Solatherm direct drainback solar domestic hot water systems	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2749
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 10 29	COMPLETION DATE: 83 08 20
CONTRACTOR: Solatherm-Envirotron Division Canadian Corporate Management Co. 2600 Drew Road Mississauga, Ontario, L4T 3M5	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Ben Chan (416) 677-1020
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: K.A.H. Mills Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $28 065	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Rsearch Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

Two components, a special air/water level control fitting for the solar storage tank and a specialized controller for Solatherm's pressurized drainback solar domestic hot water system, have been developed under this contract.

The air/water level control fitting has been developed to improve the reliability of the freeze protection technique used in the system. Previous designs which used floats and switches inside the tank had reliability problems due to fouling. The functional component of the new fitting is external to the tank and is easily maintained.

The controller developed is an upgraded version of Solatherm's previous drainback D.H.W. controller. This unit incorporates the new circuitry necessary for the air/water level control fitting. It also uses less expensive temperature sensors and is to be certified by C.S.A.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: The project digest is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, DHW, drainback, controller

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Upgrading of Atlantic Solar antifreeze charged thermosiphon solar DHW system	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2750
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 83 01 06	COMPLETION DATE: 83 08 20
CONTRACTOR: Atlantic Solar Products Limited Box 195 Guysborough, Nova Scotia B0H 1N0	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Mark Haynes (902) 533-2800
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: Karl A.H. Mills Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $35 786	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Rsearch Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

The purpose of this work was to improve the Atlantic Solar domestic hot water system and reduce its cost.

Wood, which poses a fire hazard, was eliminated from the construction of the solar collector. Polycarbonate glazing has been used to make the collector lighter and reduce the likelihood of damage, especially in ground-mounted installations which are often needed for thermosiphon systems.

A series of tests was performed to determine a good heat exchange configuration. Several measures were taken to reduce heat losses throughout the system. The estimated manufacturing cost of the collector was reduced by 28% and its weight by 48%, and a number of opportunities for reducing installation costs have been introduced.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: The project digest is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Rd., Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, DHW, thermosiphon, cost reduction

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Further development of solar domestic hot water systems	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2860
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 09	
CONTRACT START DATE: 83 03 23	COMPLETION DATE: 83 09 19
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 19	
CONTRACTOR: Solcan Limited R.R. #3 London, Ontario, N6A 4B7	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Robert K. Swartman (519) 473-0501
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: K.A.H. Mills Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $39 674	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Improvements of Solcan's solar domestic hot water system are to be made with the aim of increasing the solar contribution while lowering the cost.

An integrated DHW/auxiliary storage tank which is compact and easily installed is to be designed and the use of improved materials and standard manufactured components investigated. An experimental tank with a temperature probe will be used to investigate the stratification and the effectiveness of the heat transfer process.

A comparison of draindown valves will be carried out to select a reliable and economical valve for cold weather operation. Solutions to the potential failure of vacuum breakers and automatic air vents will be investigated including the use of anti-icing materials and heated enclosures. This information will then be used to develop a reliable year-round draindown system for the Canadian climate.

An analysis of freeze-protection options for the Solcan thermosiphon system will be carried out including: manually assisted draining, fully automatic draining, and circulation of an antifreeze mixture through the collectors to an internal heat exchanger.

KEY WORDS: Solar, domestic hot water, DHW, thermosiphon, draindown

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Refinement of the Watershed tank in tank DHW storage system for commercial applications	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2863
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 05 30	
CONTRACT START DATE: 83 04 14	COMPLETION DATE: 83 11 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 11 30	
CONTRACTOR: Watershed Energy Systems 97 Six Point Road Toronto, Ontario, M8Z 2X3	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Doug Hart (416) 233-3241
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: K.A.H. Mills Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $31 662	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective of this work is to develop an improved tank-in-tank storage tank/heat exchanger for use in drainback residential or commercial solar hot water systems.

The work will include investigation of inner tank coatings to improve corrosion resistance, improvement of air tightness and redesign of pipe fittings for the outer tank, and development of a draining technique and improved support system for the inner tank. A prototype of the new storage system will be produced and working drawings developed.

KEY WORDS: Solar, storage, heat exchanger

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Study, evaluation and monitoring of a low cost collector for domestic hot water systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.1 DSS FILE NO: 02SX.31926-3-0013

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 31

CONTRACT START DATE: 83 04 01 COMPLETION DATE: 83 09 15

NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 15

CONTRACTOR:
Resource Ventures Incorporated
49 Pownal Street
Charlottetown, Prince Edward Island
C1A 3W2

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
David M. Murray
(902) 892-0361

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Karl A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$15 430

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

An investigation to develop cost effective, simple, reliable solar collectors suitable for high production rates and capable of being successfully installed by a high proportion of home owners is to be carried out. A parallel study (contract no. 02SX.31926-3-0063) is evaluating the remainder of the system.

An evaluation of appropriate materials, design parameters, and production methods will be performed for a liquid collector suited for continuous strip production.

Full cost and performance figures are to be determined in the course of the work, and an assessment of the usefulness of further work on the collector will be made.

KEY WORDS: Solar, DHW, manufacture

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Study, evaluation, and monitoring of a low-cost DHW system	
OERD REFERENCE NO: 4.2.1	DSS FILE NO: 02SX.31926-3-0063
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 31	
CONTRACT START DATE: 83 05 02	COMPLETION DATE: 83 09 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 30	

CONTRACTOR: Resource Ventures Incorporated 49 Pownal Street Charlottetown, Prince Edward Island C1A 3W2	PRINCIPAL INVESTIGATOR: David M. Murray (902) 892-0361
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: Karl A.H. Mills Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $10 481	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

An investigation to develop cost-efffective, simple reliable solar DHW systems suitable for high production rates and capable of being successfully installed by a high proportion of home owners is to be carried out. A parallel study (contract no. 02SX.31926-3-0013) is evaluating collectors for use in this system.

A thermosiphon collector with a small capacity header tank is to be evaluated. This collector is intermittently charged with cold water from a standard DHW tank or a side arm heat exchanger using a small circulator and small bore connecting pipe.

Full cost and performance figures are to be determined in the course of the work and an assessment of further work on the DHW system will be made.

KEY WORDS: Solar, DHW, thermosiphon

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET

INTERIM

PROJECT TITLE: Prototype testing of a drain-back solar domestic hot-water system	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 04SX.31155-1-2606
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 03 12	
CONTRACT START DATE: 81 04 06	COMPLETION DATE: 83 09 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 30	
CONTRACTOR: Watershed Energy Systems Ltd., 97 Six Points Rd., Etobicoke, Ont., M8Z 2X3	PRINCIPAL INVESTIGATOR: D. Hart (416) 536-6884
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund, Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: B. Sibbitt Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $51 720	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Three types of tests will be carried out on a prototype Watershed domestic hot-water (DHW) system.

The start-up tests will consist of (i) determining the heat-exchanger effectiveness of the tank-in-tank storage/heat exchange unit, (ii) determining the fin/tube thermal contact in one collector, (iii) determining the effect of temperature on the outer low-pressure plastic tank, and (iv) deriving a thermal map by operating a separate collector under stagnation conditions.

The DHW system will be monitored for 3 months under each of two load schedules to determine insolation, temperature, and performance data. The effectiveness of a SOLCO humidity control unit, installed on one of the collectors, will also be evaluated. The thermal performance of the system will be checked against the WATSUN simulation program.

Durability tests will be carried out on a collector that has stagnated for 6 months to determine the fin/tube thermal contact, the extent of corrosion and deformation, and the integrity and performance of the selective coating. Following the system-performance tests, the pump and tanks will be inspected for corrosion and to evaluate the materials used in construction.

KEY WORDS: Solar, drain back, testing, corrosion, humidity, simulation

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Operation of NRC Solar Energy Program DHW system tests. Phase I	
OERD REFERENCE NO: 4.2.8	DSS FILE NO: 09SX.31155-1-2617
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 81 07 27	COMPLETION DATE: 82 06 07
CONTRACTOR: T.E.S. Limited, 2548 Sheffield Road, Box 9372 Ottawa, Ontario, K1G 3V1	PRINCIPAL INVESTIGATOR: D. Woods (613) 741-9402
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: T. Onno Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $84 526	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A solar domestic hot water (DHW) test facility has been built at the Montreal Road campus of the National Research Council of Canada. This facility was designed to evaluate the overall system performance of DHW units; specifically

(i) to evaluate the different generic types of DHW systems and identify those that show the most promise for future development, and

(ii) to establish the overall performance that is currently available from Canadian DHW systems.

The facility consists of a modified trailer which houses 8 test pads, solar DHW systems, and instrumentation along with a rack structure which holds the collectors. T.E.S. Limited was contracted to operate and maintain this test facility and to monitor and report on the performance of the solar DHW system installed.

The Phase I objectives were to commission the test facility. Since the performance of commercially available DHW systems was evaluated it was important that the basic performance parameters be measured as reliably as possible. Therefore the emphasis on the Phase I instrumentation was on simple and reliable measurements with built-in redundancy and crosschecking of primary energy quantities.

More sophisticated measurements with research level resolution and accuracy will be taken during subsequent phase of the program. (See follow-on contracts 01SX.31155-2-2628 and 2-2789).

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, domestic hot water, monitoring, test facility

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Detailed research on solar domestic hot water systems in NRC test facility

OERD REFERENCE NO: 4.2.8 DSS FILE NO: 01SX.31155-2-2628

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 06 08 COMPLETION DATE: 83 08 15

CONTRACTOR:
T.E.S. Limited
2548 Sheffield Road, Box 9372
Ottawa, Ontario
K1G 3V1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
D. Woods
(613) 741-9402

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
B. Sibbitt
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$99 370

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
National Rsearch Council
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

Performance monitoring of 13 DHW systems was carried out during 1982 in order to establish the overall performance that is currently available from various Canadian DHW system and to evaluate generic types of systems and system components to identify those that show promise for future development.

The test results indicate that well-engineered solar DHW systems in each of the generic categories operate with similar performance, namely, an annual system efficiency of between 0.30 and 0.35. In the Ottawa area such systems would deliver approximately 1.8 GJ/(m^2·a). The poorer performance of some systems could be attributed to problems with system components such as collector panels, heat exchangers, or control systems. The final report contains detailed monitoring results of the six-month period June 30 to December 23, 1982 and a summary of the previous six months results. A separate report contains the results of individual experiments conducted on system modifications, components, and instrumentation.

Future work will comprise (i) tests to determine the effects of flow rates, control strategies, etc. (ii) evaluation of an evacuated-tube collector, (iii) testing of interactive controllers, (iv) validation of short-term tests and (v) continued evaluation of thermosyphon systems, differential temperature controllers, etc.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: These reports are available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, domestic hot water, monitoring

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Installation and testing of a solar source heat pump domestic hot water system	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 07SX.31155-2-2730
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 82 12 21	
CONTRACT START DATE: 82 08 09	COMPLETION DATE: 83 08 03
NEXT MILESTONE & DATE: 83 08 03	

CONTRACTOR: B.C. Research 3650 Wesbrook Mall Vancouver, B.C. V6S 2L2	PRINCIPAL INVESTIGATOR: M. Movassaghi (604) 224-4331
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: R. Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $39 994	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective of this work is to determine the performance of a solar source heat pump domestic hot water (DHW) system for the purposes of concept evaluation, system optimization, development of a test procedure, and computer model validation.

The DHW system is to be purchased and installed at the B.C. Research Solar Development Test Facility. The monitoring equipment is to be installed and interfaced with the Facility's computer/data logger. After the system is commissioned it is to be monitored for 12 months by measurement of input electrical power, freon loop pressures and temperatures, water flows and temperatures, and by determination of the system's coefficient of performance and total contribution. The load volume and schedule to be used will be that defined by the CSA Standard F-379.

KEY WORDS: Solar, DHW, heat pump, monitoring

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Evaluation and testing of refrigerant charged solar domestic hot water systems	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2751
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 03 01	
CONTRACT START DATE: 82 10 29	COMPLETION DATE: 83 08 31
NEXT MILESTONE & DATE: Completion of Phase II	
CONTRACTOR: Ontario Hydro Research Division 800 Kipling Avenue Toronto, Ontario, M8Z 5S4	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Meyer Perlman (416) 231-4111
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: R. Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $64 361	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The performance and reliability potential for active and passive refrigerant charged solar domestic hot water systems is to be determined.

Phase I of this project consisted of a survey of available systems and an evaluation of their potential for performance, reliability, and cost reduction.

Five refrigerant systems will be tested in Phase II - three systems with thermosiphon refrigerant loops and two with pumped refrigerant loops. The systems were selected to cover the full range of available heat exchanger and storage tank configurations.

The systems will be monitored for three months under variable climatic conditions, subject to an NRC derived hot water load schedule, and with an auxiliary set-point temperature adjusted to the lowest level at which the system just meets the CSA Standard F-379 drawdown test and delivery test requirements. The final report will show monitored performance and an analysis of possible component cost reductions.

KEY WORDS: Solar, DHW, refrigerant, performance, cost reduction

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Basic monitoring and experimental work on the NRC solar domestic hot water system test facility	
OERD REFERENCE NO: 4.2.8	DSS FILE NO: 01SX.31155-2-2789
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 22	
CONTRACT START DATE: 83 02 23	COMPLETION DATE: 84 02 28
NEXT MILESTONE & DATE: 84 02 28	
CONTRACTOR: T.E.S. Limited 2548 Sheffield Road, Box 9372 Ottawa, Ontario K1G 3V1	PRINCIPAL INVESTIGATOR: D. Woods (613) 741-9402
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: B. Sibbitt Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $98 357	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The primary objective of this work is to provide the services necessary to conduct experiments in the NRC SDHW test facility leading to more cost-effective DHW system installations in the future.

Daily monitoring of the solar DHW systems under test will be carried out using integrating meters. These results will be entered into an existing computer data base and 6-month system performance reports prepared. Maintenance and regular calibration of the pyranometers, flow meters, kWh meters, etc., will be carried out.

The experimental work to be performed includes:

(1) collector array (3 panel) performance tests;
(2) low collector loop flow rate and improved T control tests;
(3) interactive controller evaluation;
(4) storage stratification tests;
(5) thermosyphon and evacuated tube system evaluation;
and miscellaneous support activities including programming and operation of HP85 D.A.S. and DHW system installation, removal, and modification.

Interim results indicate:

(1) instantaneous performance of three-panel conventional flat plate collector arrays is close to that measured for single collectors under standard test CSA F378; and
(2) a high degree of stratification (more than 35°C) has been observed in the storage tank of the thermosyphon system under test.

KEY WORDS: Solar, domestic hot water, monitoring

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET - INTERIM

PROJECT TITLE: Level B monitoring of the solar system at Applewood School, St. Catharines	
OERD REFERENCE NO: 4.2.8	CONTRACT NO: 02SX.31155-0-2681
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 82 03 31	
CONTRACT START DATE: 81 09 15	COMPLETION DATE: 83 09 15
NEXT MILESTONE & DATE: Monthly monitoring reports	
CONTRACTOR: Ontario Research Foundation, Sheridan Park, Mississauga, Ontario, L5K 1B3	PRINCIPAL INVESTIGATOR: J. Larocque (416) 822-4111
NRC PROJECT MANAGER: Dr. T. LeFeuvre, Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: T. Onno, Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $55 679	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Level B monitoring is to be carried out on the solar system at Applewood School, St. Catharines, Ontario to obtain monthly performance data.

The MATER data acquisition system to be installed includes specialized circuitry to accommodate the solar-assisted heat pump system at the school. The installation of a display panel to indicate primary energy and temperature parameters is included as part of the project.

Monitoring, maintenance, and data processing will be carried out for a 12 month period.

KEY WORDS: Solar, monitoring, space heating, domestic hot water

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Monitoring Ottawa Athletic Club solar energy system

OERD REFERENCE NO: 4.2.8 DSS FILE NO: 01SX.31155-1-2649

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 11 03 COMPLETION DATE: 83 02 15

CONTRACTOR:
W.R. Davis Engineering,
1481 Cyrville Road,
Ottawa, Ontario, K1B 3L7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
W.R. Davis
(613) 746-3760

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
B.E. Sibbitt
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$29 331

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

Low-level performance data (level 2a monitoring) for the solar hot-water-heating system installed at the Ottawa Athletic Club was obtained and analysed for April to August 1982 inclusive.

The work included installation of sensors and integrating meters to measure incident solar radiation, solar energy collected and delivered, and auxiliary energy consumed. The meters were read manually once a week, the data analysed, and measured performance compared to that predicted by WATSUN, SOLAR-C and FCHART.

The solar system operated with an overall system efficiency of 0.33 and delivered 250 GJ of energy to a 480 GJ load during the period. The efficiency of the auxiliary gas boiler decreased significantly as the solar contribution increased (since it effectively became very oversized for the reduced load).

Agreement between simulated and measured performance was not good, however 1982 weather data was not used for this comparison.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Monitoring, analysis, solar, hot water

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Analysis of solar domestic hot water system performance at the NRC test facility

OERD REFERENCE NO: 4.2.8 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2790

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 22

CONTRACT START DATE: 83 03 21 COMPLETION DATE: 83 09 30

NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 30

CONTRACTOR:
Enermodal Engineering Ltd.
421 King Street
Waterloo, Ontario N2J 4E4

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
E.C. Shewen
(416) 884-6421

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
B.E. Sibbitt
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$33 560

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective of this work is to identify high potential development areas for the next generation of improved cost performance solar DHW systems.

A total of 13 systems have been tested at NRC's DHW test facility. The data collected will be analyzed and the performance compared with the predicted performance. The operation of generic system types will be compared and a report prepared outlining recommendations and conclusions.

Background material for this contract was developed under contract no. 04SX.31155-1-2652.

KEY WORDS: Solar, DHW, systems, analysis, NRC test facility

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Performance test development for packaged solar domestic hot-water systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.9 DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2636

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 09 29 COMPLETION DATE: 82 04 30

CONTRACTOR:
Ontario Research Foundation
Sheridan Park Research Community
Mississauga, Ontario, L5K 1B3

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
G. Norgate
(416) 822-4111

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$51 839

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

In support of the development of solar domestic hot water systems in Canada, the Solar Energy Program at the National Research Council is providing technical input to a preliminary CSA standard for active liquid-collector hot water heaters for year-round use. To this end an initial experimental evaluation of a number of potential indoor standard tests on liquid-to-liquid heat transfer solar domestic hot water systems has been undertaken by the Ontario Research Foundation using, for part of the work, the capabilities of the National Solar Test Facility. Both functional and thermal performance tests have been carried out using tests and test procedures based on the Draft #7 version of the CSA standard and on the discussion documents of the CSA Task Force on SDHW systems' thermal performance.

Some specific conclusions of the program are a recommendation that two additional functional tests be incorporated into the proposed CSA standard, that flexible coupling between collector array and storage tanking be permitted, and that thermally equivalent but cheaper simulation alternatives to the proposed collector diurnal ambient temperature profile be examined.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Functional tests, thermal tests, solar hot water, NSTF, PASEM

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of performance tests for evaluating packaged solar domestic water heating systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.9 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2619

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 06 08 COMPLETION DATE: 82 10 08

CONTRACTOR:
Ontario Research Foundation
Sheridan Park Research Community
Mississauga, Ontario, L5K 1B3

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Harold Pullan
(416) 822-4111

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$10 000

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The Ontario Research Foundation (ORF), using the capabilities of the National Solar Test Facility (NSTF), has carried out an experimental evaluation of a number of potential indoor standard tests on liquid-to-liquid heat transfer solar domestic hot water (SDHW) systems. These tests are intended to provide input to a preliminary Canadian Standards Association standard for SDHW systems intended for year round use.

The initial report on this work (Performance test development for packaged solar domestic hot water systems, DSS File No. 02SX.31155-1-2636) was incomplete as it was necessary to repair extensive damage to the data logging system. The current contract report is an addendum to the initial report and contains results of the tests performed on the final of three systems.

These results support the recommendations for improvements to test procedures outlined in the main report.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Contract report available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, domestic hot water, test procedures, NSTF, standards

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Experimental evaluation of solar domestic hot water system test procedures	
OERD REFERENCE NO: 4.2.9	DSS FILE NO: 05SX.31155-2-2791
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 82 11 22	
CONTRACT START DATE: 82 07 01	COMPLETION DATE: 83 07 31
NEXT MILESTONE & DATE: 83 07 31	
CONTRACTOR: Ontario Research Foundation Sheridan Park Research Community Mississauga, Ontario, L5K 1B3	PRINCIPAL INVESTIGATOR: H. Pullen (416) 822-4111
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: R. Peters Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $209 656	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The tests specified in CSA Preliminary Standard F-379 are to be evaluated using several forced flow and thermosiphon solar domestic hot water (SDHW) systems.

The testing program will necessitate the design, construction, and purchase of equipment necessary for the functional testing (freeze protection, overheating protection, auxiliary delivery capacities, etc.) and thermal performance testing of the systems. This includes construction of a heater capable of performing as a collector-slave and a stand-alone collector array simulator; purchase of a chiller to supply water at a constant temperature in the range of 6 to 13°C; purchase of a Xycom computer-based test controller and data acquisition system; and the design of a sensor to measure the spatial temperature profile in a hot water tank.

The three methods of simulating solar energy input specified in CSA F-379 will be evaluated by conducting standard day tests on the forced flow SDHW systems using the appropriate solar-only or solar-plus-supplemental test procedure and the appropriate load rating conditions. Day-to-day stability will be evaluated by extending two of the tests beyond the required time limit. The possibility of using the "Irradiated collector" test method with thermosiphon systems will also be evaluated.

The potential for reducing the length of the thermal performance test using the spatial storage tank temperature profile as the criterion for ending the test is to be evaluated. Further experiments will be conducted to evaluate the functional tests specified in CSA F-379 and a cost/time analysis of the testing program will be carried out.

KEY WORDS: Solar, domestic hot water, DHW, test, standard

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Computer simulation study to develop a standard day test for solar DHW systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.9 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2794

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 08 30 COMPLETION DATE: 82 12 01

CONTRACTOR:
Unies Consulting Engineers
1666 Dublin Avenue
Winnipeg, Manitoba, R3H OH1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Pamela R. Ramsay
(204) 633-6363

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$9000

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A standard day which includes specified values of ambient temperature, ground reflectance, hourly horizontal radiation, and supply water temperature was developed to produce results which could be related to annual thermal performance of solar DHW systems. A second standard day, including values of the same variables, was developed to produce results which could be related to seasonal thermal performance of solar DHW systems.

The correlation between the annual standard day and annual predictions of solar fraction was found to be very good, except for Winnipeg. The correlation between the seasonal standard day and seasonal predictions of solar fraction was not quite as close as the annual correlation. However, within the area of interest (solar fractions between 0.5 and 0.8), the correlation between actual performance and standard day performance, predicted by TRNSYS, was found to be good. The relative ranking of the system performance also remains almost unchanged between actual and standard day predictions.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, DHW, simulation, standard day

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Design and installation of a solar space and domestic hot water heating system for a 12-unit apartment building	
OERD REFERENCE NO: 4.2.5	DSS FILE NO: 12SQ.31155-7-4404-CII
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 77 10 12	COMPLETION DATE: 82 06 30
CONTRACTOR: Rocca Group Ltd. 33 Hanover St., P.O. Box 2058 St. John, N.B., E2L 3T6	PRINCIPAL INVESTIGATOR: J. Sherwood (506) 642-4300
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: G. Yen Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $83 538	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A flat-plate solar system has been installed on a new 12-unit apartment building to provide a significant portion of its domestic hot water.

The system consists of 79 m^2 of Solco Energy Systems liquid heating solar collectors (single glazed, copper flow tubes inclined at 45°, and absorber, selectively coated), and a 3310 L steel DHW preheat tank. The collectors are mounted on the face of the building which is oriented due south. Propylene glycol in the collector circuit provides freeze protection. Auxiliary heating is provided by twelve 180 L electric DHW tanks.

Although the installation of the solar hardware was completed in 1982, it did not pass the inspection test.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, Solco, DHW

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Design and installation of a solar space and domestic hot water heating system for a four unit apartment building	
OERD REFERENCE NO: 4.2.5	DSS FILE NO: 04SX.31155-7-4404-DI
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 78 02 10	COMPLETION DATE: 82 06 15
CONTRACTOR: Solatherm Inc. #40 - 1200 Aerowood Dr. Mississauga, Ontario, L4W 2S7	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Dennis Banning (416) 624-3700
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: G. Yen Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $82 104	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

This project involved the retrofit installation of a solar system on a three-storey, four-unit, well-insulated apartment building, Vista del Sol, in Toronto.

The solar system consists of 56 m^2 of solar liquid heating Solco collectors (single glazed with tempered glass, copper flow tubes and absorber, selectively coated), a 79 500 L water storage tank, four Carrier water-to-air heat pumps,a nd a 680 L DHW preheat tank. The collectors are mounted in four banks of seven collectors on the south face of the building, and are iclined at 60°. Freeze and over-temperature protection is provided through automatic drainback of the collectors. Auxiliary heating is provided by four 5 kW electric resistance coils immersed in the solar storage tank and by four conventional electric DHW tanks.

Although the installation of the solar hardware was completed in 1982, it did not pass the inspection test. The contract was terminated. It was concluded that more money on this project could not be justified.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, retorfit, Solco, DHW

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Installation and monitoring of 20 solar domestic hot water systems	
OERD REFERENCE NO: 4.2.8	DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2670
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 82 03 31	
CONTRACT START DATE: 80 09 10	COMPLETION DATE: 86 01 31
NEXT MILESTONE & DATE: Quarterly monitoring reports	
CONTRACTOR: Institute of Man & Resources P.O. Box 2008, 50 Water Street Charlottetown, P.E.I., C1A 1A4	PRINCIPAL INVESTIGATOR: David M. Murray (902) 892-0361
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: B. Sibbitt Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $198 132	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The Institute of Man & Resources, Charlottetown, Prince Edward Island, supervised the installation of twenty solar domestic hot water heaters (DHW) on single family houses in one community. The objective of the work was to determine the installation costs of a representative solar DHW system using the learning curve of a single installation contractor. Secondary objectives were to determine the performance of the systems over a period of five years and to determine the impact of a solar system on hot water consumption.

The equipment used was the Solarsystems 830, a three panel drainback system. The report concludes that the Canadian Solar Industries Association trained installer had a shallow learning curve showing that competent heating and plumbing contractors should have no difficulty with simple solar domestic hot water systems after training. The average installation cost was $1388 and the delivered equipment cost was $1926 giving an average installed cost of $3300. No markup was included on the solar equipment. There is some potential for slight cost reductions to $3000 per system if installation activity is better scheduled.

Future reports will comment on technical and economic performance of the systems.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Available as contract reports Instal-2, Parts 1 and 2 from Solar Energy Program Information Office, or on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information, (Energy Library), National Research Council, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar domestic hot water, field test, monitoring

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Field-test program for prototype solar domestic hot-water systems	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2637
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 03 31	
CONTRACT START DATE: 81 07 07	COMPLETION DATE: 86 03 31
NEXT MILESTONE & DATE: Reports at six month intervals	
CONTRACTOR: Institute of Man & Resources 50 Water Street, Box 2008 Charlottetown, P.E.I., C1A 1A4	PRINCIPAL INVESTIGATOR: David M. Murray (902) 892-0361
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: B. Sibbitt Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $249 205	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Prototype solar domestic hot-water systems are to be installed, field tested, and modified to improve performance.

Specific hot-water systems are to be procured and installed in private homes according to the manufacturers' instructions. The cost and ease of installation, data from cold water and kWh test meters, and the maintenance history of the systems are to be documented. The manufacturers are to be advised of the systems' operation, problems encountered, and proposed improvements. Any modifications made and the resulting changes in performance are to be recorded.

KEY WORDS: Solar domestic hot water, field test

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Survey of United States solar domestic water heater designs and experiences	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	CONTRACT NO: 04SX.31155-1-2661
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 81 12 21	COMPLETION DATE: 82 08 30
CONTRACTOR: Arthur D. Little of Canada Ltd. 120 Eglinton Ave. East Toronto, Ontario, M4P 1E2	PRINCIPAL INVESTIGATOR: James Burke (416) 487-4114
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: Roger Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $25 000	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A survey of United States operational experience with various types of solar domestic water heating systems was carried out. Twenty two (22) field monitoring programs and three (3) laboratory test programs were reviewed. The major findings were as follows:

i) Installation problems, common in early programs, have now mostly been resolved.
ii) The reliability of controllers, a major source of failure with early systems, appears to be improving.
iii) In most programs, energy savings are now close to design expectations of 40-70%.
iv) The majority of systems installed to date in large U.S. programs use forced circulation, liquid heat transfer fluids, and have antifreeze or drainback freeze protection.
v) Drainback systems appear relatively free of operational problems.
vi) Glycol degradation in antifreeze systems could become a critical operational problem.
vii) Freeze up in draindown systems due to controller or drain valve malfunction is a critical operational problem but reliability is improving.
viii) There is not enough operational experience with thermosyphon systems, phase change systems, air systems, or systems which use recirculation freeze protection, to define any key operational problems.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Available as SEP contract report no. SURVEY-3 from Publication Sales and Distribution Office, National Research Council, Bldg. M-58, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A OR6 or on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library).

KEY WORDS: Solar, domestic hot water, United States, operational experience

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE:	Cost-effectiveness of packaged solar DHW systems in small multi-family dwellings		
OERD REFERENCE NO:	4.2.8	CONTRACT NO:	02SX.31155-2-2622
STATUS: IN PROGRESS AS OF:	83 06 10		
CONTRACT START DATE:	82 07 21	COMPLETION DATE:	84 04 30
NEXT MILESTONE & DATE:	84 04 30		

CONTRACTOR: IEA Consulting Group Ltd. 162 Richmond Street, Box 2888 Charlottetown, P.E.I., C1A 8C5	PRINCIPAL INVESTIGATOR: R. Brandon (902) 892-4067
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: B. Sibbitt Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $51 665	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A market segment for solar domestic hot water (SDHW) heating that requires further analysis is the small multi-family dwelling such as the duplex or triplex. These areas might prove to be significant for the Canadian solar industry if it could be shown that financial savings exist and if some major institutional barriers could be overcome.

The project is divided into two phases, with the second, implementation phase, conditional on a promising conclusion from the initial background study phase. The objectives of the work will be to first determine the economic case for the installation of SDHW systems in multi-family sites. It is expected that although the analysis will concentrate on Maritime housing stock, much of it will prove applicable to other areas of Canada. A second objective will be to consider the major institutional barriers blocking the introduction of the technology and to propose methods to overcome these barriers.

The Phase II objective would be to test these approaches in the market place by providing technical and monitoring support to projects that would be partially funded by the private sector.

KEY WORDS: Solar, domestic hot water, market analysis, multi-family dwelling

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Installation guidelines for residential solar hot water systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.9 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2632

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 07 02 COMPLETION DATE: 83 03 31

CONTRACTOR:
Canadian Solar Industries Assoc.
67A Sparks Street
Ottawa, Ontario, K1P 5A5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Nathan Sheaff
(613) 237-7000

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$73 608

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

The objective of this work was to prepare a solar domestic hot water system installation manual suitable for training solar installers and for use as a continuing reference.

The manual covers all aspects of system installation and commissioning and introduces the reader to the history of solar water heaters, how they work, and the various types of systems now available. The techniques suggested are based on the latest experience and materials available. Subjects covered include site evaluation (collector orientation and shading, hot water load), system selection (size, type), solar economics, collector mounting, plumbing, and ductwork, insulation, control and sensors, start up and commissioning, maintenance, legal issues and codes, and tools required.

This contract has resulted in the preparation of two manuals: "Manual for the Installation of Residential Solar Hot Water Systems" and "The Shadow Chart Method and Collector Orientation Penalty Charts for Solar DHW Systems".

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Available for $25 from Canadian Solar Industries Association, 67A Sparks Street, Ottawa, Ontario, K1P 5A5 or on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information, (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, hot water system, installation techniques

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Feasibility study for a high performance water wall

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 CONTRACT NO: 02SX.31155-0-2721K

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 11 06 COMPLETION DATE: 82 06 21

CONTRACTOR:
Enermodal Engineering Ltd.
421 King Street North
Waterloo, Ontario, N2J 4E4

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Steve Carpenter
(519) 884-6421

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Roger Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 933-2730

CONTRACT PRICE:
$28 057

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The purpose of this study was to assess a potential new product derived from the standard solar water wall for improved passive/hybrid solar space heating.

The basic concept is to collect heat with the water wall during the day and then drain the water into the house at night for storage and heating. Several glazing/water-container configurations and two storage/distribution systems were studied. The thermal performance of each option was estimated using a specially written computer program and the cost of each option estimated from component and materials costs. The optimum design in terms of cost effectiveness incorporated 10 cm diameter PVC water tubes attached to the building wall behind a double glazing of fibreglass. The water was drained into uninsulated storage tanks to deliver the heat. The cost performance ratio for the optimum water wall design, excluding operation and maintenance costs, is 20$/GJ.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Contract report available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2. Also, J.W. Chinneck, S.C. Carpenter, E.C. Shewen. In Proceedings of the Solar Energy Society of Canada Conference, Regina. August 1982. Pp. 766-771

KEY WORDS: Passive/hybrid space heating, water wall

PROJECT TITLE: Potential of passive solar strategies for office buildings

OERD REFERENCE NO:	4.2.1	DSS FILE NO:	04SX.31155-2-2702
STATUS: IN PROGRESS AS OF:	83 06 14		
CONTRACT START DATE:	82 11 19	COMPLETION DATE:	83 07 20
NEXT MILESTONE & DATE:	83 07 20		

CONTRACTOR:
Leslie Jones & Associates Inc.
1A-324 Somerset Street West
Ottawa, Ontario, K2P 0J9

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
L. Jones
(613) 233-2758

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$30 320

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The purpose of the proposed study is twofold:
(1) to determine the potential for reducing energy usage in office buildings through the integration of passive strategies, and
(2) to determine potential viable opportunities for product development.

Specific strategies to be evaluated will include: electrochromatic windows, air-flow windows, and buffer zones. The analysis will be carried out using DOE-2 program with the daylight component calculated separately.

KEY WORDS: Passive, solar, daylight, cooling, natural ventilation, office buildings, windows, DOE-2

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Computer simulation of attached sunspaces

OERD REFERENCE NO: 4.2.7 DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2776

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 14

CONTRACT START DATE: 82 08 20 COMPLETION DATE: 83 10 10

NEXT MILESTONE & DATE: 83 10 10

CONTRACTOR:

Watershed Energy Systems Ltd.
97 Six Point Road
Toronto, Ontario, M8Z 2X3

PRINCIPAL INVESTIGATOR:

R. Barker

(416) 233-3241

NRC PROJECT MANAGER:

T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:

M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:

$53 110

FUNDING AGENCY:

Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The purpose of this project is to determine through hour-by-hour computer simulation the performance of different generic types of attached sunspaces.

The performance and cost effectiveness of different design variables will be analysed. The project will involve modifying and validating the computer program MENFIS which was developed under a previous SEP contract.

KEY WORDS: Passive, solar, attached sunspaces, computer simulation

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Computer simulation of enhanced direct gain passive solar heating systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.7 DSS FILE NO: 07SX.31155-2-2796

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 14

CONTRACT START DATE: 83 02 11 COMPLETION DATE: 83 07 11

NEXT MILESTONE & DATE: 83 07 11

CONTRACTOR:

Enermodal Engineering Ltd.
421 King Street N.
Waterloo, Ontario, N2J 4E4

PRINCIPAL INVESTIGATOR:

Stephen Carpenter

(519) 884-6421

NRC PROJECT MANAGER:

T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:

M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:

$25 600

FUNDING AGENCY:

Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The purpose of this study is to evaluate the thermal performance of alternative system options for enhanced direct gain systems.

Options to be studied include: different types of super windows, isolated storage in available building mass, phase change material walls, and solar assisted DHW heat pumps. The Enerpass computer program will be used for the analysis.

KEY WORDS: Computer simulation, passive, solar, direct gain

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Passive solar refrigeration for tropical climates: State of the art feasibility	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2862
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 27	
CONTRACT START DATE: 83 02 28	COMPLETION DATE: 83 10 15
NEXT MILESTONE & DATE: 83 10 15	
CONTRACTOR: Hawes & Wight Limited P.O. Box 821 Pointe Claire, Québec, H9R 4Z5	PRINCIPAL INVESTIGATOR: W. Wight (514) 694-2512
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: D. Yung Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $17 558	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Following work by the Brace Research Institute recently on heat-pipe solar collectors and in 1973 on the status of solar refrigeration and air conditioning, the feasibility of producing a commercial solar powered refrigeration system suitable for the short-term storage of medical supplies and perishable foodstuffs at temperatures in the 0 to 10°C range is being investigated. A potassium carbonate hydrate/water solution has been found to be a better fluid to use for this application than the ammonium sodium thiocyanate. The potassium carbonate/water solution has a higher coefficient of performance, can operate at a lower pressure, and is non-toxic.

The chemical engineering design aspects of ammonia-sodium thiocyanate solutions under extended thermal cycling conditions in solar cooling have been assessed. Alternative solar cooling systems suitable for passive operation will be investigated. This will include matching of the "Brace" heat-pipe solar collector with an "Electrolux" type refrigerator, coupled by a transfer heat pipe. Finally, the basic engineering designs for matching intermittent absorption cooling systems using potassium carbonate hydrate/water solutions with the "Brace" heat-pipe solar collector to provide 0° to 10°C storage for both small and large insulated enclosures under tropical climate conditions will be carried out.

KEY WORDS: Solar, cooling, passive, heat pipes

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Design study for condominium apartment building

OERD REFERENCE NO: 4.2.2	DSS FILE NO: 02SX.31926-3-0041
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 30	
CONTRACT START DATE: 83 05 25	COMPLETION DATE: 84 01 06
NEXT MILESTONE & DATE: 84 01 06	

CONTRACTOR:
Engineering Interface Limited
2 Sheppard Avenue East
Suite 200,
Willowdale, Ontario M2N 5Y7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Paul West
(416) 226-6565

NRC PROJECT MANAGER:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$15 449

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The purpose of this study is to analyze alternative passive solar strategies for a proposed condominium apartment building.

The study will estimate solar heat gains, optimize window goemetry and building thermal mass, and evaluate alternative heating systems. The options under consideration include: heat pumps, DHW preheat, and pool heating. It is planned that the building will be monitored after construction.

KEY WORDS: Passive, solar, apartment buildings, heat pumps

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Integrated passive solar design studies for low-rise retail buildings	
OERD REFERENCE NO: 4.2.2	DSS FILE NO: 04SX.31926-3-0055
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 30	
CONTRACT START DATE: 83 06 08	COMPLETION DATE: 83 12 16
NEXT MILESTONE & DATE: 83 12 16	
CONTRACTOR: Buchan, Lawton, Parent Limited 325 Dalhousie Street, Suite 700 Ottawa, Ontario K1N 7G2	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Mark Lawton (613) 233-7724
NRC PROJECT MANAGER: M. Glover Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: M. Glover Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $39 243	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

An analysis of passive solar design strategies is to be carried out for low-rise retail buildings. This analysis will be carried out using the BLAST program with the daylight component calculated separately. From this a short list of promising design strategies which should be further developed and incorporated into future building projects is to be drawn up. The cost and performance of integrated passive solar design features for different types of retail buildings are to be quantified and the potential viable options for product development identified.

KEY WORDS: Solar, passive, integrated strategies, BLAST, daylighting

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Resource data requirements for daylighting and solar lighting design methods	
OERD REFERENCE NO: 4.2.2	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2712
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 30	
CONTRACT START DATE: 83 02 11	COMPLETION DATE: 83 09 15
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 15	
CONTRACTOR: Ernest Wotton Consultants 78 Earl Gray Road Toronto, Ontario M4J 3L5	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Ernest Wotton (416) 536-2075
NRC PROJECT MANAGER: M. Glover Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: M. Glover Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $15 500	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The purpose of this study is to review the availability and format of daylighting and solar lighting resource data in Canada.

Recent research in U.S. and Britain will be evaluated with specific emphasis on the generation of solar illumination resource data from the more extensive solar energy data base. Detailed recommendations will be put forward for review by lighting designers and researchers.

KEY WORDS: Solar, passive, daylighting, solar lighting, resource data, design methods

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Comprehensive analysis of internal shading in solar collector arrays

OERD REFERENCE NO: 4.2.1 DSS FILE NO: 04SX.31155-1-2703

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 03 16 COMPLETION DATE: 83 02 15

CONTRACTOR:
Chorley and Bisset Ltd.
521 Colborne Street
London, Ontario, N6B 2T6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
P.J. Golem
(519) 679-8660

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
D. Colley
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$17 785

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this project was to extend and refine the capability of evaluating internal shading in multi-row arrays of solar collectors.

The approach has been to derive modified forms of Rb, $\overline{Rb}$, and Fd to complement existing solar design and analysis methods, in particular WATSUN. Rb is defined as the ratio of beam radiation on a tilted surface to beam radiation on a horizontal surface; Fd is the view factor of collectors for diffuse sky radiation; and $\overline{Rb}$ is a modified form of Rb which accounts for internal shading effects associated with a specific time and geometry.

Results show that internal shading can have a substantial effect on availibility of solar radiation. When the conventional design criteria (dictated by full exposure at noon on December 21) are used, December shading losses are small (less than 10%). As the rows are moved closer together, a critical region is reached where shading losses increase rapidly to near 50%. By moving the rows still closer together, the critical region is left behind and shading losses once again increase relatively slowly. The conventional design point tends to occur in the first portion of the critical region.

The shading effect is greatest in the months of November, December, and January. Outside of this period internal shading is a much smaller problem. This suggests that in cases where winter thermal performance is already low, capital costs might be safely reduced by decreasing the row-to-row spacing.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Report available as SEP contract report no. Sim-6 from Publication Sales & Distribution Office, National Research Council, Bldg. R-88, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A OR6 or on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library).

KEY WORDS: Solar, collector, shading, simulation

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Thermal performance prediction of shaded and partially shaded solar collectors	
OERD REFERENCE NO: 4.2.1	DSS FILE NO: 04SX.31155-1-2708
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 04 20	COMPLETION DATE: 83 02 15
CONTRACTOR: Enermodal Engineering Ltd. 421 King Street North Waterloo, Ontario, N2J 4E4	PRINCIPAL INVESTIGATOR: E. Shewen (519) 884-6421
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: D. Colley Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $18 920	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The thermal performance of partially-shaded, liquid-type, flat-plate solar collectors was examined.

The methodology employed in the present study used two computer models to estimate the collector performance for the shaded and unshaded regions. One model, a finite difference approximation, accounted for the conduction heat transfer along the absorber plate. The second divided the collector into a series of sub-collectors with the outlet temperature of one sub-collector becoming the inlet for the next. (Logic charts and source code listings of both models are included in the report.) The overall performance of the partially shaded collector was then determined.

Findings indicate that partially shaded collector performance is similar to that of an unshaded collector operating under the same average insolation level. Once the average insolation level is known, the calculation of shaded performance using a standard collector performance curve tended to slightly underpredict the efficiency. However, given the uncertainty of determining other factors in assessing the thermal performance of the collector, this prediction is considered acceptable.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Report available as SEP contract report no. Sim-5 from Publication Sales & Distribution Office, National Research Council, Bldg. M-58, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A OR6 or on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library.

KEY WORDS: Solar, collector, shading, simulation

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Evaluation of graphic manual methods for passive design

OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 05SX.31155-2-2765
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 14	
CONTRACT START DATE: 83 02 23	COMPLETION DATE: 83 09 09
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 09	

CONTRACTOR:
Okins, Leipciger, Cuplinskas,
Kaminker Ltd.
1 Valleybrook Drive
Don Mills, Ontario, M3B 2S7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
E. Cuplinskas
(416) 445-8255

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$53 000

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The purpose of this study is to evaluate three "manual" graphic design methods for use by architects and designers at the preliminary design stage and determine their suitability for integrated passive solar design for non-residential buildings.

Three methods have been identified: (i) Rittelmann, (ii) G-Seet, and (iii) energy graphics. Both user issues and technical accuracy will be evaluated. The study will recommend whether the methods should be modified or improved to respond to Canadian conditions.

KEY WORDS: Manual design tools, commercial buildings, passive, solar

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Computer simulation of super windows	
OERD REFERENCE NO: 4.2.7	DSS FILE NO: 07SX.31155-2-2778
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 05 18	
CONTRACT START DATE: 83 01 31	COMPLETION DATE: 83 09 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 30	
CONTRACTOR: Spider Engineering Associates Ltd., P.O. Box 853 Waterloo, Ontario N2G 4C3	PRINCIPAL INVESTIGATOR: John Wright and John Ferguson (519) 884-2920
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: Sharif Barakat Solar Energy Program Bldg. 92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-1421
CONTRACT PRICE: $36 030	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective of the work is to develop a Fortran-4 computer program for modelling the combined optical and thermal performance of super windows. The program will be developed using a modular structure to allow further sub-routines to be added later. Initially, the program will be capable of modelling the following features: surface coatings or films, partial vacuum, substitute gases, convection suppression, and shading from overhang and set back.

KEY WORDS: Super windows, computer simulation, modelling

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Natural ventilation systems for passive cooling

OERD REFERENCE NO: 4.2.2	DSS FILE NO: 20SU.31926-3-0082
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 30	
CONTRACT START DATE: 83 06 02	COMPLETION DATE: 83 09 15
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 15	

CONTRACTOR:
Building Engineering Group
University of Waterloo
415 Phillip Street
Waterloo, Ontario N2L 3X2

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
M.N. Bahadori
(519) 886-5280

NRC PROJECT MANAGER:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$19 470

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objectives of this study are twofold: 1) to identify a short list of cost-effective natural and hybrid ventilation/cooling systems for further study; and 2) to develop a methodology capable of quantifying the ventilation and cooling conditions obtained through the use of openable windows.

The work will involve identifying international sources of Level A performance data and reviewing the monitoring methodology and quality of data collected. A visit will be made to the Florida Solar Energy Centre to review recent research work. Special emphasis will be placed on the design of natural ventilation/cooling systems for low energy, super insulated houses.

KEY WORDS: Solar, passive, cooling, performance monitoring, simulation programs

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Investigation of thermally activated control devices for passive solar applications

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 **DSS FILE NO:** 080-203/0-2737

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 02 24 **COMPLETION DATE:** 83 03 08

CONTRACTOR:
Don Lahey
R.R. #2,
Plantagenet, Ontario,
K0B 1L0

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Don Lahey
(613) 673-4322

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$12 000

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this work was to investigate the use of shape memory alloys and vapour pressure driven cylinders to operate solar activated devices for passive solar applications.

Various shape memory alloys were reviewed and samples of two types (Nitinol, a Ni-Ti alloy, and a ternary alloy of Cu-Zn-Al) purchased for testing. The properties of the samples were determined and a simple heat engine built to demonstrate the ability of the alloys to provide useful work from a thermal input. Although the shape memory alloy did not lend itself to the type of activator originally envisaged, the properties of the material are not fully understood and further work is recommended.

An insulated shutter system was designed and built, operated by a solar activated double acting cylinder and sprocket drive mechanism. Several different cylinders and fluids were tested, and the shutter worked well under a simulated solar input.

The results showed that the vapour pressure cylinder concept was more easily used for passive solar applications.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information, (Energy Library), National Research Council, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, passive control, shutters, shape memory alloys

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Window frame design for thick airspace windows

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 **DSS FILE NO:** 02SX.31155-2-2753

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 14

CONTRACT START DATE: 83 02 28 **COMPLETION DATE:** 84 01 16

NEXT MILESTONE & DATE: 84 01 16

CONTRACTOR:
Repla Ltd.
402 South Service Road
Oakville, Ontario, L6J 2X6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
D.M. Taylor
(416) 844-1271

NRC PROJECT MANAGER:
K. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$40 000

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The project objective is to develop a plastic-coated composite wood window frame designed to incorporate a thick airspace glazing unit for installation in energy-efficient residential construction. The scope of work includes constructing and testing a prototype window framing system.

KEY WORDS: Window frames, super windows, passive, solar

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of rigid foam shutter and automatic activator system	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2754
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 05 13	
CONTRACT START DATE: 83 02 02	COMPLETION DATE: 83 10 01
NEXT MILESTONE & DATE: 83 10 01	
CONTRACTOR: Solsearch Limited P.O. Box 1869 Charlottetown, P.E.I. C1A 7N5	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Ole Hammarlund (902) 892-9898
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: M. Glover Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $44 900	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The project objective is to develop a RSI 1.76 (R10) shutter system for thick-wall, super-insulated construction at an installed cost of approximately $\$15/m^2$. The shutter system to be developed includes a hide-away rigid shutter, a removable third layer of glazing and an automatic activator system. The scope of work includes the development of a shutter prototype. Further phases of product development may follow.

KEY WORDS: Shutters, super windows

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of a multi-layer thin glass window	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2755
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 14	
CONTRACT START DATE: 83 01 31	COMPLETION DATE: 83 10 31
NEXT MILESTONE & DATE: 83 10 31	
CONTRACTOR: Spectral Engineering Ltd. 29 Poplar Plains Crescent Toronto, Ontario, M4V 1E9	PRINCIPAL INVESTIGATOR: D.A. Urquhart (416) 967-1497
NRC PROJECT MANAGER: K. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: M. Glover Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $76 500	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The project objective is to develop a super window consisting of multi-layers of thin fusion glass, inert gas fill, low-emittance coatings, and fused glass edge seal.

The scope of work includes the development of prototype working drawings and product cost estimates.

KEY WORDS: Fusion glass, super windows, low-emittance coatings, passive, solar

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Optimization studies of CVD techniques and film properties

OERD REFERENCE NO: 4.2.4	**DSS FILE NO:** 02SX.31155-2-2756
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 05 18	
CONTRACT START DATE: 83 01 06	**COMPLETION DATE:** 84 01 02
NEXT MILESTONE & DATE: 84 01 02	

CONTRACTOR:
Research Institute
Simon Fraser University
Burnaby, B.C. V5A 1S6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
S.R. Morrison
(604) 299-4465

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$65 000

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective of the study is to carry out optimization studies of chemical vapour deposition (CVD) techniques and film properties for low-emissivity glass coatings. A major focus of the study is to develop techniques that will provide improved uniformity of the coatings.

KEY WORDS: Low-emissivity, glass coatings, (CVD), super windows

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Production engineering for low-emissivity glass coatings

OERD REFERENCE NO: 4.2.2 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2757

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 30

CONTRACT START DATE: 83 03 29 COMPLETION DATE: 83 09 30

NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 30

CONTRACTOR:
Ford Glass Limited
P.O. Box 2200
Concord, Ontario
L4K 1B6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
P.S. Werthwein
(416) 669-1930

NRC PROJECT MANAGER:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$42 810

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

An investigation of low-emissivity glazings is to be carried out.

The deposition techniques and film properties of copper/tin oxide and silver/zinc oxide coatings will be optimized. At the same time a study of the production engineering of insulated glass units incorporating these low-emissivity coatings will be carried out.

KEY WORDS: Solar, passive, super windows, glass coatings, insulated glazing units

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Structural polyurethane window frame for thick airspace window. Phase 1	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2758
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 83 01 11	COMPLETION DATE: 83 05 04
CONTRACTOR: GID Ltd. 477 boul. Champlain Québec, Qué. G1K 4J4	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Paul-André Cloutier (418) 522-3881
NRC PROJECT MANAGER: K. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: M. Glover Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $50 200	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this study was to develop a low conductance window framing system of which the structure is largely polyurethane.

A detailed investigation was made of material properties and fabrication processes. In developing the design, key design issues addressed included: interface with vapour/air barrier and super-insulated construction, cold weather performance, material durability, and ease of installation. Detailed prototype working drawings were developed. Phase two of the project will involve the construction and testing of full scale prototypes. (See DSS File No. 07SX.31926-3-0074).

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: The deliverables for this contract were the working drawings. A project digest will be made available following the Phase II work.

KEY WORDS: Super windows, window frame, polyurethane

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Thick airspace pressure equalization

OERD REFERENCE NO: 4.2.2	DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2759
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 09 30	
CONTRACT START DATE: 83 05 11	COMPLETION DATE: 84 02 29
NEXT MILESTONE & DATE: 84 02 29	

CONTRACTOR:
Morrison, Hershfield, Theakston and Rowan Limited
650 Woodlawn Road West
Guelph, Ontario N1K 1B8

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
P.A. Irwin
(519) 823-1311

NRC PROJECT MANAGER:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$49 800

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Thick airspaces, at least double the standard width, are a desirable feature of super windows. Assuming the unit is sealed, high pressure stress is created in part by the expansion or contraction of the sealed airspace due to temperature and barometric effects. The project objective is to develop methods to overcome this program. The type of systems which will be evaluated are: i) vented dryer; ii) expansion bladder; and iii) movable glazing. The scope of work includes the construction and testing of prototype units.

KEY WORDS: Glazing units, super windows, solar, passive

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of infrared reflective coatings using sol-gel technology	
OERD REFERENCE NO: 4.2.2	DSS FILE NO: 02SX.31926-3-0012
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 30	
CONTRACT START DATE: 83 04 01	COMPLETION DATE: 84 03 30
NEXT MILESTONE & DATE: 84 03 30	
CONTRACTOR: Ontario Research Foundation Sheridan Park Research Community Mississauga, Ontario L5K 1B3	PRINCIPAL INVESTIGATOR: M.K. Murthy (416) 822-4111
NRC PROJECT MANAGER: M. Glover Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: Karl A.H. Mills Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $49 214	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective of this work is to study the feasibility of producing semiconducting transparent coating materials for solar applications using sol-gel technology.

The sol-gel technique allows application of selective coatings to glasses thereby providing high transmittance in the visible light region and high reflectance in the infra-red. The technique offers the advantages of room temperature application, homogeneous deposition, maintains purity of the coatings, and is adaptable to large panes of glass.

A review and assessment of materials and coatings using the sol-gel technology will be carried out. Coatings based on In_2O_3: Sn and SnO_2:F will be developed and evaluated and the coating process optimized. A determination of the industrial potential for this process will then be made.

KEY WORDS: Solar, passive, glazing, selective coatings

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Design and construction of a window frame for a thick airspace window. Phase II	
OERD REFERENCE NO: 4.2.2	DSS FILE NO: 07SX.31926-3-0074
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 30	
CONTRACT START DATE: 83 06 02	COMPLETION DATE: 83 11 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 11 30	
CONTRACTOR: GID Limited 477 boulevard Champlain Québec, Qué. G1K 4J4	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Paul-André Cloutier (418) 522-3881
NRC PROJECT MANAGER: M. Glover Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: M. Glover Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $88 867	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

This contract is a follow-on from the design study (DSS file no. 02SX.31155-2-2758) in which working drawings for a low conductance polyurethane window framing unit were produced. In this second phase, two prototype units, 1.2 X 2.2 m and 0.9 X 1.5 m in size, are to be constructed and tested.

KEY WORDS: Solar, passive, super windows

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: A hybrid sunspace module for retrofit applications, Phase I: Preliminary design and construction

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 04SX.31155-0-2618

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 80 07 04 COMPLETION DATE: 82 12 15

CONTRACTOR:
Watershed Energy Systems Limited
97 Six Point Road
Toronto, Ontario
M8Z 2X3

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Douglas Hart
(416) 233-3241

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
Karl A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$52 821

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A modular hybrid sunspace for retrofit applications was designed and constructed on poured concrete footings as an attachment to the south wall of a frame house near Terra Cotta, Ontario. The structure was designed to have a low heat capacity, and thus provide a large solar contribution to the parent building, as opposed to the sunspace itself. The solar contribution should vary from about 1 to 3 GJ/m^2·a floor area depending on the configuration.

The structure built from the manufacturer's package is designed to satisfy most Canadian building codes, be energy tight, be aesthetically pleasing, and have a floor area of 9 m^2 or more. The principal components are the extruded mullion system, the insulating panels for walls and floor, the absorbing surface, the control and distribution system, and the optional storage system.

The mullion system consists of five extruded aluminum elements, incorporating thermal breaks, to frame and support the sealed glazing units. The prototype was built using regular clear glass; clear or etched low-iron glass would be preferable but was unavailable at the time. HeatMaze™ windows were rejected because of their performance deterioration at the 78° angle required. The floor panels are pre-fabricated polyurethane foam stressed plywood skin locking panels. The venetian blind absorber has a reflective back. Automatic vent windows prevent excessive temperature rises and a fan can circulate air from the house or basement through the sunspace to the house for heating or cooling.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Bldg. M-55, Ottawa, Ont., K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, sunspace, retrofit

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Assessment and development of a practical design for factory built transportable solaria to provide low grade heat

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2721L

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 12 18 COMPLETION DATE: 82 11 22

CONTRACTOR:
Hawes & Wight Ltd.
Box 821
Pointe Claire, Oué. H9R 4Z5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
W. Wight
(514) 931-1464

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$22 034

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this proposal was to develop designs for factory built solaria based on standard components, either for permanent installations or as portable solaria in trailer form.

Designs for three types were developed and assessed, viz:

(1) Living/working space to be used as a supplementary heater. Analysis of this design, in which the excess heat is pumped to an adjacent permanent structure, showed that it would be cost effective.
(2) Storage at a guaranteed temperature for unattended storage of materials which may become damaged or unworkable below a certain temperature. This would be cost effective in remote areas where power supply is inadequate or very costly.
(3) Self-sufficient space to provide a living/working area independent of power supply. This has application in remote areas with either expensive or no power supply.

Drawings and technical information were provided to trailer users in order to assess the potential market for these units. None of the users canvassed had an immediate application but it was felt that a trial installation of the supplementary heater type of structure would generate interest.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, solarium, trailer, heating

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Monitoring of a solar wall at the townhouse project at First Ave. and MacDonald St., Vancouver	
OERD REFERENCE NO: 4.2.8	CONTRACT NO: 079-083/9-2670
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 01 28	COMPLETION DATE: 82 03 18
CONTRACTOR: West Rim Design & Development Ltd. 1630 MacDonald Street Vancouver, B.C. V6K 4L7	PRINCIPAL INVESTIGATOR: H.A. Logan (604) 873-8373
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: D. Colley Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $18 240	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRÉCIS:

The report from this contract presents the results of monitoring carried out on the Logan solar system, a 45 m^2 mass wall providing space heating and hot water preheating to one 204 m^2 unit of a three unit townhouse. This hybrid system operates by forced air convection only.

The solar contribution to space heating for the period from August 27, 1980 to April 23, 1981 was about 28 GJ of a total load of about 108 GJ. This is an average solar contribution of 26% based on total load or 35% based on net load after subtracting 27 GJ of internal gains. The space heating auxiliary, therefore, amounted to 53 GJ supplied by the gas furnace, which amounts to 260 MJ/m^2 floor area, or 78 kJ/m^2 DD. Natural gas consumption was just under 71 GJ of heat equivalent.

The solar contribution to domestic water heating for the period of July 31, 1980 to April 23, 1981 was about 1.1 GJ of a total water heating demand of 9.2 GJ, or 12%. Natural gas consumption was 17.3 GJ of heat equivalent.

This represents significantly poorer performance than expected. No single factor appears to be the cause, rather a combination of design and operational factors contributed to the system's poor performance.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Available as SEP contract report no. Passive-5 from Publication Sales and Distribution Office, National Research Council, Bldg. M-58, Montreal Road, Ottawa, Ontario K1A OR6 or on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library).

KEY WORDS: Solar, solar wall, monitoring, performance

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Installation, monitoring, and evaluation of a low-temperature eutectic salt thermal storage system

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 **DSS FILE NO:** 02SX.31155-0-2627

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 80 07 17 **COMPLETION DATE:** 83 01 31

CONTRACTOR:
Enercon Consultants Ltd.
1638 Hannon Bay
Regina, Sask. S4V 0S8

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Leland Lange
(306) 584-1366

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$66 356

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

A low-temperature Glauber's salt heat storage system and hot water preheat system were installed in a low-energy passive solar residence and evaluated using a computer controlled monitoring system.

The heat storage consisted of 365 trays manufactured by Saskatchewan Minerals each containing 3.11 kg of Glauber's salt, stacked in an interlocking configuration with dimensions 1.65 x 1.25 x 1.95 m. The hot water preheat system consisted of a Trane Type T air/water heat exchanger and circulating pump. Both systems were designed to collect and store excess passive solar gain. Both systems were monitored using thermocouples, a specially designed A/D interface, and a Commodore PET microcomputer.

The major conclusions were as follows:

i) The total heat storage capacity of the salt storage over the temperature range 18 to 23°C was 69 MJ or 61 kJ/kg of salt, well below the expected capacity. Considerable phase change appeared to be occurring outside this temperature range.
ii) A peak heat capacity of 23 MJ/°C occurred at 23°C and the heat transfer rate over the 18° to 23°C temperature range was 0.025 MJ/min °C.
iii) The limiting factors in the use of Glauber's salts for the storage of passive solar gain appear to be the small temperature differences that can comfortably be used in a low energy residence and the fact that phase change in the salts occurs over too wide a temperature range.
iv) The preheat water system was found to be able to preheat all mains water to room temperature.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, passive, phase change storage, monitoring, hot water

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Basic monitoring of three occupied passive solar houses	
OERD REFERENCE NO: 4.2.8	DSS FILE NO: 080-163/0-2708
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 80 12 15	COMPLETION DATE: 82 03 31
CONTRACTOR: Scanada Consultants Ltd. 436 MacLaren Street Ottawa, Ontario, K2P 0M8	PRINCIPAL INVESTIGATOR: C. Milne (613) 236-7179
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: D. Colley Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $24 500	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

The thermal performance of two direct gain passive-hybrid solar houses, and one direct gain solar house with attached sunspace and rock bin was monitored over the 1980-81 heating season. Space heating, domestic hot water heating and electrical energy for lighting and appliances were metered separately. The solar contribution to space heating was reported as the difference between building heat loss and the combined total of space heating and internal gains.

Overnight building heat loss tests were conducted to measure building heat loss factors. These factors were combined with recorded house degree days to determine annual building heat loss. The houses were inspected for insulation and air/vapour barrier continuity with thermography and tested for airtightness using the air depressurization technique.

The Eidt house, Keswick, N.B., had the lowest space heating demand (30 kWh/m^2) and the highest solar contribution to space heating, offsetting 42% of the building heat loss. The rock bin solar heat storage may have improved the useful solar contribution to space heating by about 25%.

The Swain house, Hillsborough, P.E.I., had the smallest south window area but the highest annual useful solar gains per square meter of window area (340 kWh/m^2).

The Kerr house, Wallaceburg, Ontario, did not perform as well as expected due, in part, to a lack of insulation and to a larger amount of air infiltration than previously assumed.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Contract report available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, passive, monitoring

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Low energy passive solar house with attached sunspace: A quick appraisal

OERD REFERENCE NO: 4.2.8 DSS FILE NO: 04SX.31155-1-2711

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 03 30 COMPLETION DATE: 82 09 15

CONTRACTOR:
Scanada Consultants Ltd.
436 MacLaren Street
Ottawa, Ontario, K2P 0M8

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
(a) Chris Milne
(613) 236-7179

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
M.D. Colley
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 933-9224

CONTRACT PRICE:
$19 980 (Total)
12 610 (This phase)

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRÉCIS:

A low energy passive solar house with attached sunspace was monitored over a two-month period using an Aeolian Kinetics PDL-24 data acquisition system (AK PDL-24 DAS). The contribution of the sunspace to reducing the house space heating load, its operating temperature, and the ability of the gravel bed to store the solar gains were assessed by metering the space heating and electrical consumptions, continuous measurements of the house, sunspace, and outdoor temperatures, and by monitoring the heat delivered from the sunspace to the crawlspace. The performance of the AK PDL-24 DAS was also evaluated during the course of this monitoring (see summary sheet (b) for this contract and contract report Passive-6).

After upgrading the sunspace fan from 75 to 500 L/s, the net sunspace contribution to space heating rose from 30% to 50% of the house heat loss suggesting an annual contribution of 18 to 29 GJ. There was considerable overheating of the sunspace and the house. Both could be corrected and the gravel bed thermal storage used more effectively by sealing the crawlspace from the upstairs living space and by hanging weighted polyethylene baffles from the floor joists. The sunspace heat loss factor of 171 W/°C could be reduced by improving airtightness and by adding insulating shutters to the windows.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Building M-55, Montreal Road, Ottawa Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, monitoring, passive, storage

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Field evaluation of the PDL-24 solar monitoring system

OERD REFERENCE NO: 4.2.8	**DSS FILE NO:** 04SX.31155-1-2711
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 03 30	**COMPLETION DATE:** 82 09 15

CONTRACTOR:
Scanada Consultants Ltd.
436 MacLaren Street
Ottawa, Ontario, K2P 0M8

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
(b) Chris Milne
(613) 236-7179

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
M.D.Colley
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$19 980 (Total)
$ 7 370 (This phase)

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

The PDL-24 Solar Monitoring System, developed by Aeolian Kinetics, is a programmable data logger capable of performing SERI Class B passive solar monitoring. In this report, its performance is compared to "basic monitoring" (also conducted under the same contract number and summarized on a separate sheet entitled "Low energy passive solar house with attached sunspace: A quick appraisal") in terms of: equipment cost, accuracy and reliability, suitability of sensors, ease of use, start up time, hours required for data collection, data processing, and the time elapsed between data collection and results.

The PDL-24 provides better quality and more complete data than basic monitoring and eliminates most of the time spent collecting, processing, and analyzing data although it requires a few days to become familiar with the equipment. The extra investment of $8000 is also worthwhile since any interval during the monitoring period could be selected for analysis and data processing is possible even while monitoring is ongoing. The PDL-24 could be further improved by providing a wider printer for plotting temperature trends and a library of initialization tapes for better matching of the monitoring program to the house's energy use.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Available as SEP contract report no. Passive-6 from Publication Sales and Distribution Office, National Research Council, Bldg. M-58, Montreal Road, Ottawa, Ontario K1A 0R6 or on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library).

KEY WORDS: Solar, monitoring, passive

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Performance evaluation of the "Solar 2000" passive solar residence

OERD REFERENCE NO: 4.2.8 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2779

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 03 09

CONTRACT START DATE: 83 01 31 COMPLETION DATE: 84 03 30

NEXT MILESTONE & DATE: 84 03 30

CONTRACTOR:
Allen-Drerup-White
334 King St. East, Studio 505
Toronto, Ont., M5A 1K8

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
G. Allen
(416) 863-1762

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
D. Colley
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$33 431

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The low energy passive solar house "Solar 2000" is to be monitored during the 1982 - 1983 heating season and the passive contribution to the heating load evaluated. One-time tests will be performed to measure parameters associated with the thermal properties of the house and the operation of the heating and ventilation equipment. Continuous monitoring of inside and outside temperatures, thermal mass, and various energy inputs will be carried out.

KEY WORDS: Solar, passive, monitoring

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Performance evaluation of the Laurin passive solar residence

OERD REFERENCE NO:	4.2.8	CONTRACT NO:	04SX.31155-2-2780
STATUS: IN PROGRESS AS OF:	83 03 09		
CONTRACT START DATE:	82 10 29	COMPLETION DATE:	84 03 01
NEXT MILESTONE & DATE:	84 03 01		

CONTRACTOR:
Memphremagog Community Technology Group
R.R. #4
Mansonville, Qué. JOE 1XO

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
R. Alward
B. Hamilton
(514) 292-5663

NRC PROJECT MANAGER:
T. Lefeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
D. Colley
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$23 526

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The Laurin passive solar residence is to be monitored for a period of 12 months at the SERI Level B.

Sufficient one-time tests and dynamic monitoring using an Aeolian Kinetics PDL-24 data acquisition system will be carried out so that monthly, seasonal, and annual energy contribution of the passive systems can be determined with reasonable accuracy. A standard-format "site-handbook" is to be prepared, the incremental cost of the passive solar features identified, and the monitored results compared to the design program's predictions.

KEY WORDS: Solar, monitoring, passive, Level B

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Performance evaluation of the Bower passive solar residence

OERD REFERENCE NO: 4.2.8 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2781

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 03 09

CONTRACT START DATE: 82 10 29 COMPLETION DATE: 83 08 01

NEXT MILESTONE & DATE: 83 08 01

CONTRACTOR:
Scanada Consultants Ltd.
436 MacLaren Street
Ottawa, Ontario, K2P 0M8

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
M. Swinton
(613) 236-7179

NRC PROJECT MANAGER:
T. Lefeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
D. Colley
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$20 700

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The "Bower" passive solar residence is to be monitored over the 82/83 heating season, and part of the 83/84 heating season. The monitoring will be carried out according to the SERI Level B methodology, and will provide an assessment of the building's month by month energy performance.

An Aeolian Kinetics PDL-24 data acquisition system will be used. Up to 28 analogue and 16 digital channels will be scanned every 15 seconds and data registers updated. Hourly values for each channel will be stored on cassette tape and critical values printed on paper. At selected intervals the system will read the stored data and carry out an analysis of that data. The results of the analysis will be interpreted and any indicated problems with either the data acquisiton system or the solar system corrected.

The Bower residence is a 140 m^2 2 storey home with a 22 m^2 attached sunspace. Heat from the sunspace is drawn off by fan forced duct and injected into a baffled crawlspace which contains crushed stone.

KEY WORDS: Solar, passive, monitorning

PROJECT TITLE: Performance evaluation of the Lister passive solar residence

OERD REFERENCE NO:	4.2.8	CONTRACT NO:	04SX.31155-2-2782
STATUS: IN PROGRESS AS OF:	83 03 09		
CONTRACT START DATE:	82 10 29	COMPLETION DATE:	84 03 01
NEXT MILESTONE & DATE:	84 03 01		

CONTRACTOR:
Solar Applications and Research Ltd.
3683 West 4th Avenue
VANCOUVER, B.C. V6R 1P2

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
K. Cooper
(604) 733-5631

NRC PROJECT MANAGER:
T. Lefeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
D. Colley
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$25 135

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The "Lister" passive solar low energy house is to be monitored through the 1982/83 Heating Season at a level similar to the SERI Level B. The Lister residence has 205 m^2 of living area, and an 11-m^2 attached sunspace.

Campbell Scientific CR21 Data Loggers will be employed for data collection. These machines have a 10 second scan interval, but will reduce the data to hourly values which will be stored on cassette tape and analyzed at SOLAR offices.

Initial one time tests of air tightness, overall heat loss coefficients, furnace efficiency, etc., will be performed to quantify critical building energy performance characteristics, followed by an extended period of data logging and analysis.

KEY WORDS: Solar, passive, monitoring

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Performance evaluation of the Wilson passive solar residence

OERD REFERENCE NO: 4.2.8

DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2783

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 03 09

CONTRACT START DATE: 82 10 29

COMPLETION DATE: 84 03 31

NEXT MILESTONE & DATE: 84 03 31

CONTRACTOR:

Island Energy Associates,
71 Water Street
Charlottetown, P.E.I.
C1A 0A3

PRINCIPAL INVESTIGATOR:

R. Brandon

(902) 892-4067

NRC PROJECT MANAGER:

T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:

M.D. Colley
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:

$29 775

FUNDING AGENCY:

Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A passive solar home, the Wilson residence, will be monitored over the 1982-1983 and 1983-1984 heating seasons using an Aeolian Kinetics PDL-24 data acquisition system.

One-time measurements of such parameters as effective leakage area, furnace delivery efficiency, and building heat loss will be carried out in accordance with procedures established by the Solar Energy Research Institute for Level "B" monitoring. The Aeolian Kinetics data acquisition system will scan the sensors and update data registers every 15 seconds, and store hourly averages or totals on cassette tape. Monthly data totals will be compiled, checked using the CIRA program, (a residential energy analysis program from Lawrence Berkley Laboratories) and monthly building performance determined. Sensor operation and data verification will also be made monthly.

KEY WORDS: Solar, passive, monitoring, Level "B"

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Preparation of a Level B monitoring manual	
OERD REFERENCE NO: 4.2.8	DSS FILE NO: 07SX.31155-2-2785
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 14	
CONTRACT START DATE: 82 11 15	COMPLETION DATE: 83 08 15
NEXT MILESTONE & DATE: 83 08 15	
CONTRACTOR: Memphremagog Community Technology Group R.R.4, Mansonville, Qué. JOE 1XO	PRINCIPAL INVESTIGATOR: R. Alward B. Hamilton (514) 292-5663
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: M. Glover Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $26 873	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The purpose of the project is to develop a manual which documents "Level B" monitoring procedures (SERI Classification).

The study involves developing standard performance factors, standard definitions of floor and aperture areas, standard practice for infiltration determination including air-to-air heat exchangers, required sensor accuracy, standard sensor locations, level of detail for non-instrumented performance evaluation, standard and optional one-time measurements, standard continuous measurements, standard procedures for treatment of basements, and standard reporting formats.

KEY WORDS: Monitoring, performance evaluation, passive, solar, low energy building

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Performance evaluation of the Efstonscience Building

OERD REFERENCE NO: 4.2.8 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2788

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 09

CONTRACT START DATE: 83 02 22 COMPLETION DATE: 84 06 29

NEXT MILESTONE & DATE: 84 06 29

CONTRACTOR:
Buchan, Lawton, Parent Ltd.
325 Dalhousie Street, Ste.700
Ottawa, Ontario, K1N 7G2

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
D. Buchan
(613) 233-7724

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
D. Colley
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$29 930

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The Efstonscience passive-solar low-energy building will be evaluated and monitored for one year to determine the effectiveness of the building design in reducing energy consumption.

The Efstonscience building has 1000 m^2 of useable space and incorporates direct passive gain, heat recovery and storage of excess heat gains with heat pump upgrade, perimeter and roof daylighting, and summer shading of glazed areas.

A base-case building design will be determined and the performance of the actual and base-case buildings simulated using the "BLAST" program. A philosophy for Level C monitoring of the building will be developed and implemented. This will be enhanced by two 2-week periods of in-depth monitoring. The effectiveness of the monitoring strategy will be assessed after the one year monitoring period. The performance of each component of the building is to be estimated and quality of the building environment evaluated.

KEY WORDS: Solar, passive, monitoring, Level C, BLAST

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Monitoring of the thermal performance of a passive solar house in Winnipeg	
OERD REFERENCE NO: 4.2.8	DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2873
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 09	
CONTRACT START DATE: 83 03 31	COMPLETION DATE: 84 08 31
NEXT MILESTONE & DATE: 84 08 31	
CONTRACTOR: G.K. Yuill & Associates #7 - 1329 Niakwa Rd. Winnipeg, Manitoba, R2J 3T4	PRINCIPAL INVESTIGATOR: G.K. Yuill (204) 255-4720
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: D. Colley Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $32 064	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The purpose of this work is to determine the performance of an extremely tight, well insulated passive solar (direct gain) residence in a cold climate. The project will employ an Aeolian Kinetics PDL-24 data acquisition system which will provide a continuous record of the building's performance over a 15 month period.

The work program will consist of:

(i) a series of one time tests to establish the building's thermal performance characteristics: overall heat loss coefficient, airtightness, water heater jacket loss, cooldown time constants, air-to-air heat exchanger efficiency, and flow rates.

(ii) an extended period of continuous dynamic performance data collection and analysis, including the following points: insolation on a horizontal surface, insolation on the vertical south face, insolation through the glazing, outdoor dry-bulb temperature, auxiliary space heating energy, water heater consumption, indoor appliance energy consumption, air temperatures in the attic, garage, basement, and living space, basement floor and wall (behind insulation) temperatures, air-to-air heat exchanger operation, window shutter position, and exterior door use.

The data will be analyzed by the contractor and reported on quarterly.

KEY WORDS: Solar, passive, monitoring, Level B

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Energy analysis and guidelines for integrated passive solar commercial buildings

OERD REFERENCE NO: 4.2.1 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2613

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 05 27 COMPLETION DATE: 83 04 15

CONTRACTOR:
Leslie Jones & Associates Inc.
1A-324 Somerset Street West
Ottawa, Ontario, K2P 0J9

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Leslie Jones
(613) 233-2758

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$18 000

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of the study was to develop energy guidelines for the Solar Energy Program integrated passive solar commercial buildings project. The guidelines will ensure that the data developed for the different projects will be presented in a standard format. A further component of the study involved making modifications to the EASI program and developing material for a user's manual.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: SEP integrated passive solar commercial buildings project: standard reporting format is available from the Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. R-92, Ottawa, Ontario, K1A OR6

KEY WORDS: Passive, solar, commercial buildings, energy analysis, design tools

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Cost analysis and guidelines for SEP Passive Solar Commercial Buildings Study	
OERD REFERENCE NO: 4.2.1	DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2614
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 14	
CONTRACT START DATE: 82 05 31	COMPLETION DATE: 84 03 28
NEXT MILESTONE & DATE: 84 03 28	
CONTRACTOR: T.K. Hartglas 750-18 Mooney's Bay Place Ottawa, Ontario, K1V 9R3	PRINCIPAL INVESTIGATOR: T.K. Hartglas (613) 238-6777
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: M. Glover Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $15 000	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The project objective is to develop cost guidelines for the SEP Passive Solar Commercial Buildings Study.

The guidelines will ensure that the cost data developed for the different projects will be presented in a consistent format and allow easy comparison between the different projects. The contractor will review and check the cost data submitted for the individual projects. A life cycle cost analysis will be carried out for each project. On the basis of the SEP project, preliminary conclusions and recommendations will be made on the cost effectiveness of passive solar systems for commercial buildings.

KEY WORDS: Passive, solar, commercial buildings, cost estimates, energy conservation, life cycle cost analysis

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Design study of DHW heat pumps in passive solar houses

OERD REFERENCE NO: 4.2.1 DSS FILE NO: 05SX.31155-2-2705

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 14

CONTRACT START DATE: 83 02 25 COMPLETION DATE: 83 07 25

NEXT MILESTONE & DATE: 83 07 25

CONTRACTOR:
Allen-Drerup-White Ltd.
334 King Street E. Studio 505
Toronto, Ontario, M5A 1K8

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
G. Allen
(416) 863-1762

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$24 100

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The purpose of this project is to study the installation design of domestic hot water (DHW) heat pump systems within low energy passive solar houses.

The DHW heat pump operation will be modelled using the MENFIS program. The results will be used to refine design parameters and establish the energy use as compared to a conventional DHW system. A DHW heat pump will be installed in a low energy passive solar house for optimum winter and summer operation. It is planned that the installation will be monitored for a minimum of one year.

KEY WORDS: DHW heat pumps, passive, solar, low-energy, domestic hot water

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Passive solar commercial buildings study: Sci-Tec Instruments Inc.	
OERD REFERENCE NO: 4.2.5	DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2764
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 14	
CONTRACT START DATE: 82 09 30	COMPLETION DATE: 83 07 01
NEXT MILESTONE & DATE: 83 07 01	
CONTRACTOR: Novametric Engineering Inc. P.O. Box 8163 Saskatoon, Sask. S7K 6C4	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Allan R. Bens (306) 242-1185
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: M. Glover Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $18 555	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The purpose of this project is to carry out a detailed energy analysis and design study for a new factory building located in Saskatoon.

The two-storey building to be leased by an electronics firm will include office and production space. Various passive solar and low-energy building features will be evaluated and detailed cost and performance estimates prepared. The analysis program to be used was developed in-house by Novametric and is based on modified ASHRAE procedures.

KEY WORDS: Passive, solar, commercial buildings, design analysis

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Project sheets for Level B monitored buildings

OERD REFERENCE NO: 4.3.0	DSS FILE NO: 07SX.31155-2-2798
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 14	
CONTRACT START DATE: 83 03 16	COMPLETION DATE: 83 09 20
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 20	

CONTRACTOR:
Low Energy Building Assoc. of Canada
53 Queen Street, Suite 22
Ottawa, Ontario, K1P 5C5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Linda Newell
(613) 233-4179

NRC PROJECT MANAGER:
J. Rollefson
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$19 500

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Although the NRC Solar Energy Program has been involved in monitoring a number of projects, the results of this work have not been made available to building designers and contractors in a convenient published form. The objective of this study is to prepare a standard reporting format and then produce, in camera-ready form, a maximum of six project sheets.

KEY WORDS: Passive, solar, low-energy building

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: A design study for a low temperature solar water heating system for a pulp & paper industry

OERD REFERENCE NO: 4.2.5 DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2604

STATUS: TERMINATED

CONTRACT START DATE: 82 04 19 COMPLETION DATE: 83 03 31

CONTRACTOR:
General Solar Inc.
99 Bruce Cresent, Box 281
Carleton Place, Ontario, K7C 3P4

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
W.K. Bell
(613) 257-7021

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
G. Yen
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$81 367

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A detailed design study for a low-temperature solar water heating system was to be carried out. This system, intended for a pulp and paper industry, was to use either plastic or metal collectors.

ASHRAE 93 tests on the collectors were performed first at the Ontario Research Foundation. A modification of the WATSUN computer model was to have been carried out to simulate the system. However, when this contract reached the "concept design" stage, there were too many unknown areas that required further investigation by experiment. The contract was discontinued at this point.

The experimental investigations will be carried out under the follow-on contract no. 31155-3-0083 entitled: "Design and installation of a low temperature prototype industrial process heat solar system".

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: No final report was written for this contract since the contract was terminated before completion.

KEY WORDS: Solar, plastic collector, simulation, design

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Investigation of the applicability of solar ponds to the supply of industrial process heat in Canada

OERD REFERENCE NO: 4.2.1 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2700

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 09 01 COMPLETION DATE: 83 03 31

CONTRACTOR:
Coreco Inc.
475 St-Charles ouest, suite 118
Longueuil, Québec, J4H 3X1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
D. Crevier
(514) 651-2919

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
D. Colley
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$39 982

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The purpose of this study was to obtain an objective assessment of the energy requirements and potential for energy conservation and heat reclaim technologies in a variety of industrial process heating sectors. Dairy, meat slaughtering, carpet manufacturing and fabric manufacturing sectors were studied in detail. Representative plants from each sector were selected and case studies were performed to establish present energy practices, the potential for reducing the energy requirement and the potential for interfacing a solar pond to fulfill a portion of the remaining load.

It was found that heat reclaim and conservation potential ranged from 12.5% at the fabric manufacturing plant to 80% at the meat slaughtering plant, and that only the meat slaughtering plant presented a poor candidate for a solar pond. The remaining three plants presented fair to good markets for solar pond technology, with potential solar pond contributions of 25% in the dairy industry, 8% in the carpet industry and 13% in the fabric manufacturing industry. The projected cost of energy from the solar ponds is expected to be comparable to conventional energy sources.

REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, pond, industrial process heat

PROJECT TITLE: Potential use of evacuated tubular collectors on three non-related industrial process heating systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.5 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2766

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 12 31 COMPLETION DATE: 83 05 31

CONTRACTOR:
W.L.Wardrop & Associates Ltd.
77 Main Street
Winnipeg, Manitoba, R3C 3H1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Ron Giercke
(204) 956-0980

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
G. Yen
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$37 800

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A study of three industrial sites in Winnipeg, Manitoba was carried out to determine the most feasible evacuated tube solar collector application. The three industries studied were Modern Dairies, Labatt's Brewery, and Dominion Tanners. In addition to technical merit, the survey addressed owner receptiveness, site access, building condition, and solar and load profile matching. The potential for implementing energy conservation was assessed and the potential payback of the solar energy system (SES) calculated.

The subprocess in each industry assessed most compatible with an evacuated tube system was selected and a conceptual SES designed based on a representative evacuated tube rated to collect 2.11 GJ/(m^2/a) in Winnipeg. A utilization efficiency of 75% was applied to account for storage subsystem losses. The pasteurizing subprocess in the dairy consumes 1356 GJ/a, requires a temperature of 80°C, is a day shift, 5 day a week operation with seasonal load peaking in the summer. An SES could supply 39% of the load at a cost of $469 700 (a payback of 27 years). There are several areas where heat could be reclaimed for preheating water. The 4500 GJ/a consumption of the bottle pasteurizer in the brewery could have an SES installed to supply 16% of the load at $559 500 (25-year payback). The pasteurizer requires 80°C water 16 h a day and has a higher load in the summer. Labatt's has an ongoing energy conservation program. A SES installed at Dominion Tanners could provide 36% of the annual load (1970 GJ) for one drum of the tanning process. The 350 ETC's would cost $541 800 installed and yield a payback of 25 years. The process uses 80°C water at a constant load year round except for 3 weeks in the summer during which time an SES could be used to preheat water in the existing 136 000-L storage tank. Heat recovery has been unsuccessful due to the high content of waste materials in the water. The tannery had the highest aggregate score in the rating scheme. While installation of an SES at any of the above would provide a unique opportunity to study the application of evacuated-tube solar systems, no further design studies will be carried out at this time as a result of the long payback periods.

REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, evacuated tube, industrial process heat, IPH

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Feasibility study of a single axis lamellar heliostat tracking (SALHT) collector	
OERD REFERENCE NO: 4.2.3	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2861
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 20	
CONTRACT START DATE: 83 05 27	COMPLETION DATE: 83 09 15
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 15	
CONTRACTOR: Petro-Sun International Incorporated 2290 de la Métropole Longueuil, Québec J4G 1E6	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Jacques Sicotte (514) 670-8043
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: D.T.L. Yung Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $31 325	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A feasibility study is to be carried out on the design of a cost-effective linear concentrating collector with an evacuated tube receiver for use in applications requiring process water or low pressure steam ranging from 80° to 200°C.

A theoretical study will be performed to determine the basic pamameters (dimensions, materials, concentration ratio, etc.) for the first prototype model. Optical efficiency calculations which are to be performed include: determining the effects of the lamellar heliostat dimensions on the concentration ratio; determination of the optimum width of the heliostats; estimation of the incident angle modifier; determination of the effect of alternative glazing locations; etc. The characteristics of several evacuated tubes are to be determined as a function of the SALHT collector's requirements. A theoretical calculation of the heat loss process as a function of different operating temperature ranges and header arrangements will also be performed.

KEY WORDS: Solar, evacuated tube, concentrator, IPH

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Investigation of stratified thermal energy storage for solar heating systems	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2644B
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 05 31	
CONTRACT START DATE: 83 02 25	COMPLETION DATE: 83 09 15
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 15	
CONTRACTOR: Giffels Associates Ltd. 30 International Blvd. Rexdale, Ontario, M9W 5P3	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Eric Hoel & Carl Lehman (416) 675-5950
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: D.T.L. Yung Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $47 563	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective of this work is to develop a large, horizontal off-the-shelf thermal storage tank (2000 - 50 000 L) for solar heating systems in which the effects of collector flows and load draw on mixing are minimized.

A 454-L scale model test loop of a large horizontal thermal storage tank is to be built to test the effects of collector flow rate, vertical baffling, and a "T" diffuser on mixing in such tanks. The WATSUN computer simulation program will be adapted to model perfect stratification in horizontal tanks. The results from the experimental work and the simulation runs will be used to select the most cost effective design for the storage tank.

KEY WORDS: Solar, storage, thermal, modelling

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Advanced simulation and analysis of zero-storage solar systems	
OERD REFERENCE NO: 4.2.1	DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2701
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 02 15	COMPLETION DATE: 83 08 31
CONTRACTOR: Chorley & Bisset Ltd., 521 Colborne Street London, Ontario, N6B 2T6	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Peter Golem (519) 679-8660
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: B.E. Sibbitt, Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $27 340	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The zero-storage model was refined to improve its accuracy in predicting system behaviour so that it could be used in investigating various design and operating options.

A drain-back tank and piping were added to the collector loop in the model and the characterization of the dynamic behaviour of the loop was improved. The heat-exchanger model was refined and simulations to evaluate the system's sensitivity to the heat-exchanger characteristics and collector-loop capacitance were carried out. The model and its documentation are being communicated to the WATSUN User Service Facility.

The report states that the solar system designer has a reasonable amount of flexibility with respect to specification of the heat exchanger particularly if the collector area is relatively small. It was also concluded that drain-back and anti-freeze loops can provide equivalent thermal performance provided that the drain-back tank holdup volume is not more than 10 L/m^2 of collector area.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report and contract digest are available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2

KEY WORDS: Zero-storage, simulation, industrial process heat, WATSUN

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Computer simulation model for Mountain Spring Project and IEA Task VI

OERD REFERENCE NO: 4.2.8 DSS FILE NO: 05SX.31155-2-2784

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 17

CONTRACT START DATE: 82 11 12 COMPLETION DATE: 83 10 31

NEXT MILESTONE & DATE: 83 10 31

CONTRACTOR:
Aquanumerics Inc.
79 McDougall Road
Waterloo, Ontario, N2L 2W4

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
M. Chandrashekar
(613) 884-8430

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
W.E. Cascallen
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$52 470

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Under this contract the simulation of the Mountain Spring project, begun under contract no. 080-073/0-2675, will be continued and the data reported in the International Energy Agency (IEA) format.

The simulation of the Mountain Spring project will be upgraded by incorporation of appropriate models for the soaker tank, piping losses, and control strategy and by developing a methodology to characterize the capacitance effects. The simulated data will then be compared to actual monitored results.

Material from this study will be reduced to the IEA format and presented at an IEA Task VI workshop.

KEY WORDS: Solar, simulation, evacuated-tube collectors, industrial process heat

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Transient energy analysis of solar energy systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.8	DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2787
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 17	
CONTRACT START DATE: 82 12 31	COMPLETION DATE: 83 11 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 11 30	

CONTRACTOR:
W.L. Wardrop & Associates Ltd.
77 Main Street
Winnipeg, Manitoba, R3C 3H1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
R. Giercke
(204) 956-0980

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
W.E. Carscallen
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$39 501

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Data analysis techniques capable of handling the transient behaviour of solar energy systems (SES) are to be determined and validated.

A literature survey will be performed in order to determine proposed methods for handling transient energy phenomena in industrial systems. From this study methods for dealing with data reduction are to be recommended. Validation of these methods is to be carried out using the Gaza and Workwear data files.

KEY WORDS: Solar, industrial process heat, transient analysis

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of WATSUN swimming pool model.

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 DSS FILE NO: 02SX.31926-3-0081

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 83 05 25 COMPLETION DATE: 83 08 30

CONTRACTOR:
S.S. Solar Consulting
P.O. Box 1048
Manotick, Ontario
K0A 2N0

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
N. Sheaff
(613) 692-2704

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$1 820

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
National Rsearch Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

This report summarizes the development of a detailed analytical model for swimmng pool heating.

The models were identified through a comprehensive literature search. Fortran-IV subroutines were written to implement the various models, and integrate the pool system into the WATSUN program. The subroutines were fully tested on a PDP-11 version of WATSUN, prior to their complete installation in the WATSUN User Service Facility.

The mathematical models cover all forms of heat loss and gain, including convection, evaporation, radiation, conduction, water spillage, active solar gain, passive solar gain, and gains from underwater lighting and auxiliary heaters. The program supports both indoor and outdoor - and below and above grade pools.

New sections for the WATSUN User Manual have been written to cover the pool models.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, swimming pool, simulation, WATSUN

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of an industrialized space-frame system for the support of medium to large solar collector arrays

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2631

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 80 11 10 COMPLETION DATE: 82 08 31

CONTRACTOR:
Solarspan Associates
251 Laurier Ave. West
Ottawa, Ontario, K1P 5J6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
J.W. Strutt
(613) 233-5921

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Roger Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 933-2730

CONTRACT PRICE:
$32 675

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRÉCIS:

A low-cost industrialized space-frame system suitable for the economical support of medium to large solar collector arrays was designed following a study of building types, collector interface conditions, structural design requirements, and market and procurement factors.

The system consists of a series of welded truss modular sections which may be bolted together in the field to create a support structure with a span capability up to 25 m, thus minimizing expensive structural beams and roof penetrations. Collectors can be readily attached to top and bottom channels. The system meets all current government specifications for collector support structures.

A full size prototype was built to prove the concept and identify any fabrication and on-site assembly problems. Collectors were attached to test collector interface conditions, and a manufacturing strategy developed.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Available as SEP contract report Instal-3 from Publication Sales and Distribution Office, National Research Council, Bldg. M-58, Ottawa, Ontario, K1A OR6 or on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information, (Energy Library).

KEY WORDS: Solar, collector mounting frame

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of an energy maximizing solar control

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2721T

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 12 14 COMPLETION DATE: 82 09 24

CONTRACTOR:
Highland Energy Systems Limited,
R.R. #5,
Orangeville, Ontario, L9W 2Z2

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
B.A. Tripp & Associates Limited,
23 Robb Boulevard, Unit 1,
Orangeville, Ontario, L9W 3L1
(519) 941-4651

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
Karl A.H. Mills
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:

$32 558

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
National Research Council
Bldg. 92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

A controller was developed whose purpose is to continuously maximize the thermal energy recovered from an industrial or commercial zero-storage solar energy system.

No control strategy was found that is clearly superior to others in all circumstances. In order to maximize energy recovery, it was found that:

1) the number of collector/heat-exchanger loops has no effect, provided the combined total heat-exchanger characteristic remains constant;

2) as the heat-exchanger size increases, so does the system efficiency;

3) the collector bank size has no effect, provided the total collector area remains constant;

4) collector flow must reach a minimum which depends on heat-exchanger size;

5) when load flow is increased to hold the temperature down to a certain maximum, performance is increased.

The report concludes that it is feasible to design a convenient and inexpensive microprocessor control system with which control strategies may be varied by adjusting the software.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2

KEY WORDS: Solar, control, commercial

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of a header to solve flow distribution problems in solar collector systems	
OERD REFERENCE NO: 4.2.3	DSS FILE NO: 02SX.31926-3-0014
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 30	
CONTRACT START DATE: 83 05 12	COMPLETION DATE: 83 12 05
NEXT MILESTONE & DATE: 83 12 05	
CONTRACTOR: Dynaflo Solar Incorporated 1434 St. Catherine St. West Suite 505, Montreal, Québec H3G 1R4	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Lina Charland (514) 861-4184
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: Paul Sparrow Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $55 737	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A single header for all liquid flat plate solar collectors is to be developed to overcome the piping cost problems and flow distribution problems normally encountered in medium and large closed-loop and drumback systems.

This header concept depends on a combination of Pitot effect and ejector effect so that the fluid flow in collector risers depends on the velocity head rather than the static head, and thus is more easily controlled.

A transparent prototype header is to be designed, built, tested, and modified as necessary. Calculations of the flow characteristics are to be made and further prototypes with different inlet and outlet configurations developed. A study of material and labour optimization is to be carried out to determine proper production and assembly methods.

KEY WORDS: Solar, collector, header, flow distribution

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of an integrated solar energy collection storage and distribution packaged system	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2615
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 82 06 08	
CONTRACT START DATE: 80 11 17	COMPLETION DATE: 83 09 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 30	
CONTRACTOR: Solatherm Inc., 2600 Drew Road, Mississauga, Ontario L4T 3M5	PRINCIPAL INVESTIGATOR: A. McKegney (416) 677-1020
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund, Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: K.A.H. Mills, Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $90 596	FUNDING AGENCY: Solar Fnergy Program, National Research Council, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective of this work is to develop a modular solar heating system which uses an ice making heat pump to provide short term storage. This contract is a follow on of contract no. 02SX.31155-8-2657 which is available as SEP Contract Report no. Stor-7.

The work includes the development of a computer model that will be used to simulate the operation of the proposed system, determine design parameters for system components, and carry out an economic analysis. A prototype system is to be built, installed at a suitable commercial site, and monitored for a period of six months. A design manual for the system is also to be developed.

KEY WORDS: Solar, heating, heat pump, storage, commercial

PROJECT TITLE: Development of a commercial size modular domestic hot water system

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2634

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 02 22 COMPLETION DATE: 83 02 09

CONTRACTOR:
Solatherm Incorporated
2600 Drew Road
Mississauga, Ontario, L4T 3M5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Ben Chan
(416) 677-1020

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$48 052

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRÉCIS:

The analysis, design, and development of a commercial-size (35 - 70 m^2) modular system was undertaken with the purpose of substantially reducing the installed cost of medium-sized domestic hot water systems. The system thus developed was installed in a restaurant and monitored for three months.

The first task was the development (in conjunction with another contract) of a comprehensive computer program to simulate the operation and performance of an ice-generating heat pump solar system. It is possible to load hourly weather data on radiation, wind, and humidity into the program. Seven system configurations were simulated and two chosen for further study and prototype testing: (i) a direct solar to storage to load, pressurized drainback and (ii) a direct solar to storage, heat exchanger to load design. A computer program to provide an economic analysis of solar systems was also developed. A market review showed that there are a large number of applications where the hot water consumption is in the appropriate range for the system developed. Examples include car washes, motels, restaurants, and high schools.

The system was installed to provide for a rapid changeover to the heat exchanger mode of operation. Since most solar heating systems will be retrofit to existing buildings, only those components capable of fitting through a standard doorway were used in the prototype. Monitoring was carried out remotely at the contractor's plant using a data acquisition system and a microcomputer. As a result of the difficulties encountered with the prototype, the following recommendations were made: (i) pressurized drainback systems must be thoroughly flushed before commissioning in order to prevent fouling of the air vent; (ii) existing hot water systems should be upgraded before the solar system is designed; and (iii) the drainback tank capacity should exceed the drainable volume of the system by an adequate margin (1.25 times).

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, hot water, commercial, simulation, heat pump

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of industrial size pre-engineered solar hot water systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 01SX.31155-0-2721W

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 12 10 COMPLETION DATE: 82 10 29

CONTRACTOR:
Solcan Ltd.
R.R. #3
London, Ontario, N6A 4B7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
R.K. Swartman & Wade Dobbin
(519) 473-0501

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills & Roger Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$36 175

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this work was to develop designs for a series of pre-engineered solar hot water systems suitable for institutional, commercial, and industrial applications.

Six common hot water loads between 2500 and 14 750 L per day were selected for various institutional applications, including restaurants, schools, and nursing homes. Both F-chart and WATSUN III computer simulations were performed for the systems using the appropriate load profile for each application. The parameter of major interest was the ratio of effective surface area of the solar collector to the heating load. Solar hot water systems were then designed for each load, with 3 collector area options offering 3 different solar contributions for each load. The pre-engineering of the systems included selection of components and the design of freeze protection and other plumbing features.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Available as contract report No. Solwat-5, from Publications Sales & Distribution Office, National Research Council, Building 58, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OS2 or on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library).

KEY WORDS: Solar, hot water, institutions, pre-engineered system

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: A project to develop pre-engineered modular solar IPH systems	
OERD REFERENCE NO: 4.2.8	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2849
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 08	
CONTRACT START DATE: 83 03 30	COMPLETION DATE: 83 09 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 30	
CONTRACTOR: Canadian Solar Systems 99 Bruce Crescent Carleton Place, Ont. K7C 3P4	PRINCIPAL INVESTIGATOR: W. K. Bell
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund, Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: G. Yen Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $65 000	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective of this work is to develop a series of pre-engineered solar industrial process heating (IPH) systems which can be installed for a maximum of 40$/(GJ/a) and which will have a minimum useful life of 20 a. It is anticipated that the integration of separate components into standardized subassemblies will achieve both the cost reductions and performance improvements needed to develop commercial markets.

A self-suppporting collector module is to be designed and suitable materials determined for its construction. An investigation of appropriate support systems for either roof or ground mounting will be carried out and the mechanisms for attaching the absorbers developed. Low-cost devices for interconnecting the collector manifolds to permit close mounting of the absorbers will be designed.

The basic system concept is to be developed with a limited range of standard variants capable of optimizing total system cost/performance within the constraints of maximum reliability and fail-safe operation.

KEY WORDS: Solar, IPH, system design

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Feasibility study on significant cost reduction for industrial solar collector arrays

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 DSS FILE NO: 02SX.31926-3-0010

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 31

CONTRACT START DATE: 83 05 27 COMPLETION DATE: 83 10 31

NEXT MILESTONE & DATE: 83 10 31

CONTRACTOR:
Petro-Sun International Incorporated
2290 de la Métropole
Longueuil, Québec
J4G 1E6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Jacques Sicotte
(514) 670-8043

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
G. Yen
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$46 285

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The purpose of this work is to investigate whether significant cost reductions for industrial solar collector arrays are possible through the use of a site-uncoiled solar absorber, a light-weight support rack, and a prefabricated frame.

Computer simulation of the thermal performance of the proposed collector are to be carried out using different construction approaches. The collector design is to be optimized with regard to cost, performance, weight, durability, and ease of manufacture and installation. The potential for selectively coating continuous coils of aluminum/copper fins and recoiling them for shipment is to be investigated.

A universal inflatable "sunrack" is to be designed and its usefulness and compatibility with existing collectors evaluated.

The collector-to-"sunrack" fastening details are to be designed and the dynamic and static loads calculated.

KEY WORDS: Solar, collector array, prefabrication, support rack

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Mountain Spring, International Energy Agency (IEA) Task VI, solar energy monitoring project	
OERD REFERENCE NO: 4.2.8	DSS FILE NO: 09SX.31155-0-2694
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 17	
CONTRACT START DATE: 81 04 23	COMPLETION DATE: 83 09 15
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 15	
CONTRACTOR: MacLaren Plansearch Ltd., #608, 10240 124 Street Edmonton, Alberta T5N 3W6	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Hubert Taube (403) 482-7341
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: W.E. Carscallen, Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $447 113	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

MacLaren Plansearch is to provide support to the Solar Energy Program (SEP) of NRC which will enable SEP to fulfill its research role as participant in IEA Task VI.

Initially these support services include (i) preparation of a draft Monitoring System Report containing a description of the solar energy system, the proposed monitoring system and associated specifications, (ii) installation of NRC supplied monitoring equipment, and (iii) procurement of an on-site office to be used as the data acquisition control centre.

Stage 2 involves calibrating, installing, and commissioning the data acquisition equipment and the solar energy system as well as recommending a monitoring program strategy and a schedule of maintenance and recalibration. A daily log of solar system performance and operational problems at the Mountain Spring Beverage facility is to be maintained and the solar system and data acquisition systems are to be kept fully operational.

At the request of the Project Manager the contractor is to attend IEA conferences as an advisor and to prepare and present technical papers.

KEY WORDS: Solar, IEA Task VI, Monitoring

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a Canadian industrial solar pond technology. Phase II

OERD REFERENCE NO: 4.2.8 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2752

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 10 29 COMPLETION DATE: 83 03 31

CONTRACTOR:
Coreco Inc.
475 St-Charles ouest, suite 118
Longueuil, Qué., J4H 3X1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
D. Crevier
(514) 651-2919

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
D. Colley
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$91 845

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A 700-m^2 salt-gradient solar pond was operated for a period of one year. This pond supplies heat to an industrial grain drying operation.

The focus of this contract was the development of automated monitoring and control equipment for industrial-scale solar ponds. As this technology is felt to present significant export potential and is still in the development stage, the details cannot be made available at this time.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: A project digest describing the results of the first three phases of this program will be made available upon completion of the Phase III project (DSS File no. 04SX.31926-3-0040).

KEY WORDS: Solar, pond, industrial technology

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Monitoring of solar system at Les Transports Provost Inc.

OERD REFERENCE NO: 4.2.3	DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2786
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 30	
CONTRACT START DATE: 83 07 06	COMPLETION DATE: 84 02 15
NEXT MILESTONE & DATE: 84 02 15	

CONTRACTOR:
W.L. Wardrop & Associates Limited
300-77 Main Street
Winnipeg, Manitoba
R3C 3H1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
J.M. Nostedt
(204) 956-0980

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
W.E. Carscallen
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$148 971

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The solar system at Les Transports Provost Inc. is to be monitored for a 2-month period.

Phase I of this work includes the design, installation, and commissioning of the Level 2B instrumentation system, as well as commissioning of the solar energy system (SES). Preliminary analysis will be performed on two weeks of data.

Phase 2 will proceed if the Provost SES demonstrates potential for enhancing the knowledge of flat plate technology in Canada. This Phase will include SES upgrading, recommissioning, and maintenance as well as startup, recalibration, and maintenance of the monitoring system. Data collected over a 2-month period will be analyzed and submitted in a final report, the format of which is to comply with the International Energy Agency guidelines.

KEY WORDS: Solar, IPH, monitorig

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of a Canadian industrial solar pond technology Phase III: In-pond testing of the monitoring and control systems	
OERD REFERENCE NO: 4.2.3	DSS FILE NO: 04SX.31926-3-0040
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 30	
CONTRACT START DATE: 83 04 29	COMPLETION DATE: 83 10 17
NEXT MILESTONE & DATE: 83 10 17	
CONTRACTOR: Coreco Incorporated 475 St-Charles Ouest Suite 118 Longueuil, Québec J4X 3X1	PRINCIPAL INVESTIGATOR: D. Crevier (514) 651-2919
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: D. Colley Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $114 539	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Centre Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

This Phase III contract is a follow on from two previous contracts (File nos. 02SX.31155-0-2721E and 2-2752). The current work is aimed at proving the viability of the concepts employed and indicating areas of weakness.

This work encompasses pond maintenance (addition of salt), the installation of monitoring and control equipment developed in Phase II, and the testing and modification of this equipment. Normal pond operation is to resume and performance monitoring will continue in order to ensure proper functioning of the pond and the control system. Documentation for the transient simulation program will also be produced.

It is anticipated that a Phase IV will follow at which time a marketable control system will be produced.

KEY WORDS: Solar, pond, industrial technology, monitoring, automated operation

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Mountain Spring, IEA Task VI, Solar Energy Monitoring Project: Part II	
OERD REFERENCE NO: 4.2.3	DSS FILE NO: 01SX.31926-3-0042
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 30	
CONTRACT START DATE: 83 06 22	COMPLETION DATE: 85 05 31
NEXT MILESTONE & DATE: 85 05 31	
CONTRACTOR: MacLaren Plansearch Inc. 10240-124 Street Edmonton, Alberta T5N 3W6	PRINCIPAL INVESTIGATOR: H. Taube (403) 482-7341
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: W.E. Carscallen Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $399 460	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The contractor shall provide services which will ensure that Canada, through NRC (SEP) effectively responds to its research responsibilities in IEA Task VI. The contractor will support, advise, and assist NRC (SEP) in its research role as participant in Task VI.

The reports on the data acquisition and monitoring procedures submitted under a previous contract (09SX.31155-0-2694) are to be updated as changes are made. Periodic testing, maintenance, and calibration of the monitoring system will be carried out to ensure that the solar energy system (SES) and the monitoring system remain in an operational state for the duration of the monitoring period and in order to optimize the SES performance. Data recording and reduction will be performed until such time as sufficient data have been obtained to fully characterize the system. At this point the contractor is to remove the monitoring equipment.

A number of studies are also to be carried out including:

- an optimization study to determine which strategies would produce cost reductions in similar systems;
- a cost-effectiveness study to recommend what alterations should be implemented in the Mountain Spring system;
- a sensitivity study to determine the effect of system optimization strategies and their cost effectiveness; and
- a study to determine the durability of the system components.

KEY WORDS: Solar, IPH, IEA, Task VI

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Design and installation of a solar heating system for process hot water for the Barrhaven recreational complex

OERD REFERENCE NO: 4.2.5 DSS FILE NO: 02SX.31155-8-2659

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 79 09 04 COMPLETION DATE: 82 11 15

CONTRACTOR:
City of Nepean
1701 Woodroffe Avenue
Nepean, Ontario
K2G 1W2

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Noel Brown,
Clemann, Large, Patterson,
& Associates Limited
1770 Courtwood Crescent,
Ottawa, Ontario, K2C 2B5
(613) 224-8090

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
G. Yen
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$169 705

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The solar system installed in the new Nepean Recreational Complex was designed to provide service water to the Zamboni Ice Machine (70°C water) and to the showers (60°C water).

The solar system consists of 130 Solartech evacuated tube collectors which provide a net collector area of 169 m^2 and a 12 915 L steel water storage tank. The collectors were roof mounted at 60° inclination and were oriented due south. Freeze protection has been provided by automatic draining of the collectors and auxiliary heat is supplied by a gas fired boiler. The collectors consist of a clear borosilicate glass outer glazing tube and a selectively coated borosilicate glass absorber tube.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, service hot water, Solartech, evacuated tube

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Design and installation of a solar service hot water system at a restaurant

OERD REFERENCE NO: 4.2.5 DSS FILE NO: 04SX.31155-9-2614

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 80 02 27 COMPLETION DATE: 83 04 30

CONTRACTOR:
Sleeth Refrigeration, Heating & Air Conditioning
1085 Princess Street
Kingston, Ontario, K7L 1H3

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
D. Sleeth
(613) 549-4040

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
G. Yen
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$54 433

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

This retrofit solar system has been installed to investigate the application of solar water heating for a restaurant with a year-round demand for hot water.

The solar system installed consists of 32 modules of Solartech evacuated-tube collectors providing a net collector area of 41.6 m^2 and a 757 L glass-lined steel water-storage tank. The collectors have a clear borosilicate-glass outer glazing tube and a selectively-coated borosilicate glass-absorber tube. They are roof mounted at 50° inclination and oriented due south. Freeze protection is provided by automatic draining of the collectors and auxiliary heat is supplied by a gas-fired boiler. The designer predicts 30 500 kWh (110 GJ) of solar energy will be provided annually.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, retorfit, service hot water, Solartech

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Installation of a solar process-hot-water heating system at Provost Cartage Inc.	
OERD REFERENCE NO: 4.2.5	DSS FILE NO: 02SX.31155-9-2615
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 80 02 13	COMPLETION DATE: 82 03 31
CONTRACTOR: Mr. M. Provost Provost Cartage Inc. 7887 rue Grenache Ville d'Anjou, Québec, H1J 1C4	PRINCIPAL INVESTIGATOR: M. Provost (514) 353-0550
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: G. Yen Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $217 877	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A solar system has been installed on a tanker-car washing facility in order to investigate its applicability to process-hot-water heating.

The tanker-car washing facility with a year-round demand for process hot water has been retrofitted with 500 m^2 Petro Sun/Thermo Solar Inc. liquid collectors and a 27 300 L water-storage tank. The collector used has a copper absorber selectively coated with black chrome, is single glazed with tempered glass, and has the headers built in. The collector array is oriented south and inclined at 48°. Freeze protection is provided through automatic gravity draining.

The solar system is to be monitored by W.L. Wardrop & Associates of Winnipeg in 1983 and 1984.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Retrofit, solar, process hot water, Petro-Sun, Thermo Solar Inc.

PROJECT TITLE: Solar hot water system for the Globe and Mail Newspaper Building

OERD REFERENCE NO: 4.2.5 DSS FILE NO: 05SX.31155-9-2616

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 79 08 24 COMPLETION DATE: 82 06 15

CONTRACTOR:
Globe & Mail
444 Front Street
Toronto, Ontario, M5V 2S9

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
F. Robinson
(416) 598-5444

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
G. Yen
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$141 900

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A trial solar hot water system has been installed for the Globe and Mail Newspaper Building to supply hot water for washrooms and process hot water for printing-plate washing.

This retrofit solar system consists of 175 m^2 of Solco Energy Systems (Solatherm Inc.) liquid collectors, single glazed with tempered glass, that have copper absorbers and flow tubes selectively coated with black chrome. Incoming 10°C water is expected to be heated to 38°C by the collectors and to 49°C by electricity. The storage tanks are two 7000 L preheat tanks and two 5300 L electric tanks. Freeze protection is provided by automatic draining into a well-insulated tank which is protected from freezing by the heat contained in the fluid and a small emergency immersion heater.

The collectors are mounted in two rows on the wall of a roof-top room, oriented 20° west of south and inclined at 50°.

This solar system is known as a "drain-back" solar system. The "drain-back" fluid is water during the summer, and glycol during the winter.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Retrofit, solar, process hot water, Solco Energy Systems, Solatherm Inc.

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: An evaluation of the technical requirements of selected industrial sites for low temperature solar industrial process heat

OERD REFERENCE NO: 4.2.1 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2704

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 09

CONTRACT START DATE: 83 02 11 COMPLETION DATE: 83 08 15

NEXT MILESTONE & DATE: 83 08 15

CONTRACTOR:
General Solar Inc.
99 Bruce Crescent, Box 281
Carleton Place, Ontario, K7C 3P4

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
W.K. Bell
(613) 257-7021

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
G. Yen
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$37 067

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective of this study is to provide the Solar Energy Program with a clearer understanding of solar industrial process heating (IPH) potential through detailed studies of the thermal processes involved in selected IPH sectors.

The work will consist of studying the following industrial sectors: (1) pulp and paper, (2) fruit and vegetable canning, (3) mining ore concentration, (4) slaughtering and meat processing, (5) dairy products, (6) soft drink bottling, (7) brewing, and (8) tanning.

Detailed data on up to 2 plants per sector will be collected in order to determine the quantity and temperature of heat required, the load and load profile, and the possibility of the use of heat reclaim technologies. An assessment of the attitudes of management towards renewable energy technologies will be carried out at the same time.

A feasibility study will be performed for the application of low temperature (~70°C) solar IPH to the five most promising sites after heat reclaim, conservation, and load rescheduling have been applied.

KEY WORDS: Solar, IPH, heat reclaim

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Research and developement on amorphous silicon photovoltaic solar cells

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2602

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 09 21 COMPLETION DATE: 82 11 29

CONTRACTOR:
Innovations Foundation
University of Toronto
Toronto, Ontario, M5T 1P9
(416) 978-5117

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
(a) S. Zukotynski
University of Toronto
(416) 978-5484

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$182 699
(Total a & b)

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

Films of amorphous silicon with hydrogen incorporated (a-Si:H) were grown using the technique of DC glow discharge decomposition of silane (SiH_4). A variety of substrates were employed including glass, crystalline Si and stainless steel. N-type doping was achieved using phosphine (PH_3) and p-type doping was obtained with both diborane and boron trifluoride (BF_3).

The distribution and bonding characteristics of the incorporated hydrogen were examined by a) nuclear profiling with the ^{15}N resonant reaction, b) infra-red spectroscopy and c) effusion experiments. Measurements of optical absorption, electrical conductivity as a function of temperature and photoconductivity under AM1 illumination were carried out.

Three types of photovoltaic cells were fabricated namely i) an ITO/a-Si:H heterojunction, ii) a Pt/a-Si:H Schottky barrier and iii) a p-i-n junction, the latter employing both B_2H_6 and BF_3 doping. Under AM1 illumination the following power conversion efficiencies were achieved: heterojunction ~0.9%, the Schottky barrier ~2.0%, p-i-n (B_2H_6) ~1.5%, and p-i-n (BF_3) ~0.5%.

The work performed by D. Brodie at the University of Waterloo under this contract is summarized on a separate sheet.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: A summary and the full report, as well as a sub-contract report "Process Scaling to Production Levels" prepared by TPK Systems, are available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, photovoltaic, thin films, amorphous silicon

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Research and development on amorphous silicon photovoltaic solar cells

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2602

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 09 21 COMPLETION DATE: 82 11 29

CONTRACTOR:
Innovations Foundation
University of Toronto
Toronto, Ontario, M5T 1P9
(416) 978-5117

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
(b) D. Brodie
University of Waterloo
(519) 885-1211

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$182 699 (total a & b)

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

Three types of high density amorphous silicon were produced by using an enhanced reactive evaporation technique. Two of the types, a-Si:H and a-Si:Cl, were grown in systems with base pressures $\sim 10^{-6}$ Torr continuously flushed with hydrogen and $SiCl_4$ respectively. The third type, a-Si:C, was fabricated in an ultra high vacuum system, base pressure $<10^{-8}$ Torr, with electron beam surface etching being used during growth, the source of the incorporated carbon being the crucible employed.

By the use of deliberately added dopants films with room temperature d.c. conductivities through the range 2.0×10^{-9} to 30 $(\text{ohm cm})^{-1}$ were made. The films were routinely characterized by a number of standard measurements including d.c. conductivity vs T, a.c. conductivity vs frequency, optical absorption, four point probe sheet resistance and X-ray diffraction. Hall effect and Seebeck effect apparatus were re-designed enabling high resistance samples ($>10^{-6}$ ohm cm) to also be evaluated. Films were examined in a transmission electron microscope up to 250,000X and chemically analysed using the Kerex X-ray analyser attachment to that instrument as well as with a Secondary Ion Mass Spectrometer.

During the time of the contract three new characterization methods were developed namely Deep Level Trap Spectroscopy, improved sensitivity photoconductivity using a lock-in amplifier and minority carrier lifetimes using a pulsed laser.

The work performed by S. Zukotynski at the University of Toronto under this contract is summarized on a separate sheet.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: A summary and the full report, as well as a sub-contract report "Process Scaling to Production Levels" prepared by TPK Solar Systems, are both available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, photovoltaic, amorphous silicon

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET — INTERIM

PROJECT TITLE: Amorphous silicon solar cells - Phase II	
OERD REFERENCE NO: 4.2.3	DSS FILE NO: 01SX.31155-2-2717
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 03 09	
CONTRACT START DATE: 82 11 30	COMPLETION DATE: 83 11 17
NEXT MILESTONE & DATE: 83 11 17	
CONTRACTOR: Innovations Foundation University of Toronto 205-203 College Street Toronto, Ontario, M5T 1P9	PRINCIPAL INVESTIGATOR: S. Zukotynski (416) 978-5484
NRC PROJECT MANAGER: M. Buchanan Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: D. Williams Division of Chemistry NRC, Sussex Drive Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 992-5614
CONTRACT PRICE: $89 099	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The overall objective of this contract is a comprehensive study of amorphous silicon (a-Si) layers grown by evaporation on substrates.

As steps towards the ultimate aim of producing good multilayer structures for solar cells it is intended to grow and evaluate in turn a) nominally pure a-Si, b) doped a-Si using co-evaporation, and c) a-Si:H by maintaining a low partial pressure of hydrogen in the growth chamber. A large number of films will be prepared under varying parameters such as substrate temperature and deposition rate and characterized to identify the optimum operating conditions.

Structurally the films will be examined by electron diffraction and with a scanning electron microscope. Optical absorption will be measured in the visible and infra-red regions of the spectrum. Electrical measurements will include conductivity as a function of temperature and the use of deep level transient spectroscopy (DLTS). Profiles of the hydrogen content in the produced layers will be obtained by the ^{15}N resonance reaction using the tandem accelerator of McMaster University. The profiles of the introduced dopants will be derived from Auger spectroscopy data.

It is anticipated that, in the light of the knowledge gained, it will be possible to fabricate and evaluate complete amorphous silicon solar cells in the later stages of the contract.

KEY WORDS: Solar, photovoltaic, silicon, a-Si, solar cells

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of technologies for preparing solar cells using non-crystalline substrates - Phase III

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 DSS FILE NO: 02SX.31155-9-2657

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 80 03 15 COMPLETION DATE: 82 04 30

CONTRACTOR:
TPK Solar Systems Inc.
149 Bentley Avenue
Nepean, Ontario, K2E 6T7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
R.E. Thomas
(613) 225-4403

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$313 864

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

Under this contract a preliminary examination of a number of technologies aimed at a) lowering the cost and b) simplifying the production of silicon solar cells was carried out.

The first group of technologies examined the feasibility of obtaining cheaper substrates without unacceptable efficiency decreases occurring. A promising technique was developed using acid leaching to refine metallurgical grade silicon. Substrates were produced by cold isostatic pressing, followed by slicing into wafers and high temperature vacuum sintering. However, these wafers were porous and required a surface treatment to make them suitable for thin film deposition. Experiments using i) hot-wire annealing, ii) laser annealing, and iii) electron-beam annealing indicated that the electron-beam approach is clearly the most promising.

A second group of technologies whose objective is the production of large grain, epitaxial thin-films was considered. The growth of films by chemical vapour deposition over a liquid layer (CVDOLL) was demonstrated but surface tension problems prevented the realisation of uniform films over large areas. A simpler variant of the technique, namely growth by liquid phase epitaxy from an aluminium-silicon solution, suffered from similar limitations. Studies of graphoepitaxy showed the need for extremely fine line grids in achieving success by this approach. None of these alternative growth methods appear to be promising for solar cell production.

The final technology considered was the fabrication of Metal-Insular-Semiconductor Inversion Layer (MISIL) solar cells. Such devices are inherently simpler to make than traditional p-n junction cells since no diffusion doping is required. However since MISIL cells have high sheet resistivity they require very fine contact grids. Good quality fine-line shadow masks for the deposition of such grids were produced by anisotropic etching of single crystal silicon wafers.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2

KEY WORDS: Solar, photovoltaic, solar cells, silicon, fabrication

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a photovoltaic-powered pump system

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 CONTRACT NO: 01SX.31155-0-2678

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 80 12 31 COMPLETION DATE: 82 11 30

CONTRACTOR:
Canadian Energy Development
Systems International
1729 Bank Street
Ottawa, Ontario, K1V 7Z5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
R.E. Thomas
T.P.K. Solar Systems Inc.
149 Bentley Avenue
Nepean, Ontario, K2E 6T7
(613) 225-4403

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$63 679

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The work of this contract comprised the development, construction, and testing of two photovoltaic-powered small scale, water pumping systems.

Both systems employed positive displacement pumps, one being of 25-mm and the other 50-mm diameter, designed primarily for drinking water supply and micro-irrigation applications in developing countries. In addition to the pump, each tested system contained a 240 W (peak) photovoltaic array, a DC motor (either 90 or 180 W), a speed reduction gear box and crank drive assembly, and a maximum power point tracker (MPPT). The prototype MPPT designed and built for this project was found to efficiently match the variable PV power source to the variable load of the pump. However, it was concluded that the logic can be made simpler and the response of the circuit needs to be speeded up to follow more rapidly load fluctuations. Further, the load variations to the motor need to be moderated by using a heavier flywheel and attaching it to the motor shaft rather than the slow-turning gear box output shaft.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Reearch Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2

KEY WORDS: Photovoltaic, pump, maximum power point tracker

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of thin-film solar cells	
OERD REFERENCE NO: 4.2.3	DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2613A
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 22	
CONTRACT START DATE: 81 10 08	COMPLETION DATE: 1983
NEXT MILESTONE & DATE: 1983	
CONTRACTOR: Solar Cells Limited P.O. Box 102524 Street Burlington, Ontario L7P 3S9	PRINCIPAL INVESTIGATOR: J. Shewchun (416) 335-4713
NRC PROJECT MANAGER: M. Buchanan Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: D.F. Williams Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 992-5614
CONTRACT PRICE: $135 480	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Chemical spray pyrolysis techniques and recrystallized powder technology are to be investigated as methods of preparing large-area thin film solar cells with a minimum conversion efficiency of 10%

Ternary I-III-VI_2 and II-IV-V_2 chalcopyrite semi-conductors will be used initially to construct higher order alloys which will then be used in an investigation of chemical spray deposition techniques. Additionally, methods of overcoming the physical and metallurgical defects found using pressed recrystallized powders will be pursued.

KEY WORDS: Chalcopyrite, thin-film semi-conductors, spray pyrolysis

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Thin film semi-conductors for photovoltaic devices

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2613B

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 10 01 COMPLETION DATE: 82 10 20

CONTRACTOR:
Office of Industrial Research
University of Manitoba
Winnipeg, Manitoba R3T 2N2

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
H.C. Card and K.C. Kao
(204) 474-9463

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
D.F. Williams
Division of Chemistry
100 Sussex Drive
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 992-5614

CONTRACT PRICE:
$70 645

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

Amorphous silicon (a-Si) and silicon/germanium thin films were deposited using a microwave plasma chemical vapour deposition process and the electrical and optical properties of the films investigated in order to assess their potential application in photovoltaic energy conversion.

The gas mixtures contained silane (SiH_4), germane (GeH_4), hydrogen and argon. Most of the depositions were made with a microwave cavity and quartz discharge tube apparatus. However, these arrangements caused the persistent incorporation of unwanted oxygen in the films and were replaced with an extended waveguide configuration.

Extensive characterisation of the amorphous films by optical measurements was made. Among the techniques employed were spectrally-resolved ellipsometry, optical absorption measurements, optical interference for thickness determination, and high-resolution far infrared spectroscopy. The far infrared spectroscopic studies showed the presence of previously designated bonds associated with SiH, SiH_2, and SiH_3 bonding configurations as well as observing the presence and behaviour of 543, 539, and 70 cm^{-1} bonds for the first time.

Dark conductivity and photoconductivity measurements were carried out to assess the films potentiality for use in solar cells. As expected, a decrease in dark current following extended exposure to illumination, i.e., the Staebler-Wronski effect, was detected as was an extended transient in the decay of the open-circuit voltage following the removal of illumination.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2

KEY WORDS: Silicon, germanium, thin films, solar, photovoltaic, microwave, plasma

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Homojunction MoVPE GaAs solar cells on heteroepitaxial Ge on Si substrates	
OERD REFERENCE NO: 4.2.3	DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2613C
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 01 04	COMPLETION DATE: 83 06 01
CONTRACTOR: T.P.K. Solar Systems Incorporated 149 Bentley Avenue B-4A Nepean, Ontario K2E 6T7	PRINCIPAL INVESTIGATOR: R. Thomas (613) 225-4403
NRC PROJECT MANAGER: M. Buchanan Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: D.F. Williams Division of Chemistry 100 Sussex Drive Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-5614
CONTRACT PRICE: $72 649	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

Germanium was evaporated by standard electron beam techniques in a high vacuum to produce 100 nm thick films on silicon wafers heated to 550°C during deposition. In order to achieve heteroepitaxy it was found necessary to apply an iodine passivation technique to the silicon wafers after cleaning.

The MoVPE process was used to deposit undoped and doped layers of GaAs on semi-insulating GaAs, crystalline Ge and the fabricated Ge or Si substrates. This process reacts trimethylgallium with arsine in a low pressure, cold-walled reactor to deposit GaAs on the substrate which rests on a carbon pedestal, RF heated to about 600°C. The GaAs films were analyzed by Hall measurements, photoluminescence, X-ray diffraction and SEM techniques to determine the doping level, carrier concentration, conductivity, crystallinity and film thickness. The films deposited on GaAs and crystalline Ge substrates were of good quality and single crystal. Satisfactory characteristics of n^+ on p homojunctions in these cases were observed.

The initial depositions on Ge/Si substrates produced mostly polycrystalline GaAs films. However, it was concluded that thin film GaAs solar cells on Ge/Si substrates is a promising approach and warrants further development.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2

KEY WORDS: Photovoltaic, thin film, GaAs, Si, solar cell

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of second generation photovoltaic modules	
OERD REFERENCE NO: 4.2.3 & 1.0.2	DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2647
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 16	
CONTRACT START DATE: 81 09 24	COMPLETION DATE: 83 11 31
NEXT MILESTONE & DATE: Interim reports at six-month intervals	
CONTRACTOR: Silonex Inc., 2150 Ward Street Montreal, Quebec H4M 1T7	PRINCIPAL INVESTIGATOR: M. Korwin-Pawlowski (514) 744-5507
NRC PROJECT MANAGER: M. Buchanan Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 992-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: D. Williams Division of Chemistry, 100 Sussex Drive, Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 992-5614
CONTRACT PRICE: $263 300	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Improved manufacturing processes, using plasma etching and lamination techniques for fabricating photovoltaic (PV) modules are to be developed.

If not compatible with laminating technology, the current solar cell is to be redesiged. The laminating and backing materials are to be evaluated for their suitability in PV module fabrication. A redesigned PV module is to be produced using this process and its reliability, cost, and weight documented.

Plasma-etching techniques for pre-diffusion cleaning, wax removal, photoresist stripping, and mesa etching are to be investigated as means for efficiently producing reliable PV solar cells at a reduced cost.

KEY WORDS: Photovoltaic, solar cells, manufacture, plasma, lamination

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: The development of oxide-semiconductor on silicon, semiconductor-insulator-semiconductor solar cells	
OERD REFERENCE NO: 4.2.3	DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2657
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 16	
CONTRACT START DATE: 81 12 15	COMPLETION DATE: 83 11 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 11 30	
CONTRACTOR: Solar Cells Limited, P.O. Box 1025, Burlington, Ontario L7P 3S9	PRINCIPAL INVESTIGATOR: J. Shewchun (416) 335-4713
NRC PROJECT MANAGER: M. Buchanan Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: M. Buchanan Solar Energy Program Bldg. 92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $164 699	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Higher efficiency (15%) semiconductor-insulator-semiconductor (SIS) solar cells are to be developed.

The basic goal is the development of a technology to produce a solar cell on a large-area (10 X 10 cm) polycrystalline-silicon substrate where the converting junction is formed by the deposition of a conducting oxide, such as indium-tin oxide (ITO), using the chemical spray pyrolysis techniques. Further development of ITO will be carried out as well as an investigation into alternative materials such as zinc oxide. The boundaries will be studied and means of passivating these deleterious effects investigated. Cell stability and degradation studies are to be continued both on discrete cells and on arrays fabricated conventionally and by encapsulation methods.

KEY WORDS: SIS, ITO, polycrystalline silicon, chemical spray pyrolysis, solar cells, photovoltaic

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Design and development of tunnel junction photoanodes

OERD REFERENCE NO: 4.2.3	DSS FILE NO: 01SX.31155-1-2698A
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 03 07	
CONTRACT START DATE: 82 07 13	COMPLETION DATE: 83 08 02
NEXT MILESTONE & DATE: 83 08 02	

CONTRACTOR:
Infrared Photo Ltd.
74 Burland Street
Ottawa, Ontario, K2B 6K1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
W.E. Pinson
(613) 828-0683

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
I. Boswarva
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$78 335

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

This company has already made a CdSe/p^+nSi tunnel junction photoanode with promising characteristics, namely $V_{oc} \simeq 1.03$ V, $I_{sc} \gtrsim 20$ mA/cm^2, maximum power 7 mW/cm^2 and efficiency of 9%. In this work a new three chamber hot-wall film growth apparatus will be designed and built to obtain better quality CdSe films and hence improved efficiency in the photoanodes. It is anticipated that the size of device can be scaled up to the 3-5 cm diameter range.

Additionally by either evaporation or electrodeposition thin layers of ZnO or ZnSe will be grown on the freshly-prepared CdSe films followed by a layer of Au so as to fabricate devices in which the top cell is of the MIS type.

Theoretical analysis by the principal investigator indicates that other tunnel junction systems, for instance CdSe/p^+nGaAs and CdSe/p^+nInP, may produce photoanodes with larger open circuit voltages. Attempts will be made to prepare and evaluate these other promising systems.

KEY WORDS: Solar, photovoltaic, thin film, photoanode

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Amorphous silicon thin film photovoltaic devices

OERD REFERENCE NO:	4.2.3	DSS FILE NO:	01SX.31155-2-2718
STATUS: IN PROGRESS AS OF:	83 05 25		
CONTRACT START DATE:	82 10 29	COMPLETION DATE:	83 11 16
NEXT MILESTONE & DATE:	83 11 16		

CONTRACTOR:
University of Waterloo
Waterloo, Ontario
N2L 3G1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Dr. D. Brodie
(519) 885-1211 Ext.2061

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
D.F. Williams
Div. of Chemistry
National Research Council
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 992-5614

CONTRACT PRICE:
$90 491

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective of this contract is to deposit layers of amorphous silicon which have a nearly ideal amorphous structure without cracks or voids. If this objective can be achieved there will be no need to add hydrogen or a similar element since there would be very few dangling or unsatisfied bonds. The approach to be used is evaporation in ultra-high vacuum. Initially the work will concentrate on the production of pure a-Si films and then move to fabricating doped layers either by co-evaporation during growth or by post-growth ion implantation.

Transmission and scanning electron microscopy will be used for structural examination whilst secondary ion mass spectroscopy and Auger spectroscopy will be employed to determine impurity content. The properties of the electronic states in the energy gap are to be studied by deep level transient spectroscopy and the measurement of capacitance as a function of the applied voltage. Characterization of the electrical and optical properties of the a-Si layers will be by means of Hall effect, Seebeck effect and photoconductivity measurements.

In the later stages of the contract M-I-S type photovoltaic devices will be made and evaluated.

KEY WORDS: Photovoltaic, thin film, Si, amorphous

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE:	Technological development leading to the fabrication of a prototype amorphous silicon p-i-n photovoltaic device
OERD REFERENCE NO: 4.2.3	DSS FILE NO: 01SX.31155-2-2719
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 03 07	
CONTRACT START DATE: 82 10 18	COMPLETION DATE: 83 09 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 30	

CONTRACTOR:
École Polytechnique de Montréal
Campus de l'Université de Montréal
C.P. 6079, Succ. "A"
Montréal, Oué., H3C 3A7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
John F. Currie
(514) 344-4751

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
I. Boswarva
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$123 876

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A program of technological development leading to the fabrication of a prototype amorphous silicon p-i-n photovoltaic device using a novel doping procedure is planned.

The method to be used involves the co-deposition of a metal dopant with silicon and hydrogen from a cold plasma of silane produced by RF discharge. Several new dopants will be assessed including In, Ga, Tl all of which are p-type and Sb and Bi which are n-type.

As stages towards the final product n-i, p-i, p-i-n, and n-i-p structures will be evaluated by five essential characterization experiments. The following four types of measurements will be made:

a) dc current as a function of voltage;
b) capacitance as a function of temperature, frequency, and bias voltage;
c) optical absorption and photoconductivity, the latter as a function of incident light wavelength and intensity;
d) hydrogen profiles through the layers using ^{35}Cl elastic recoil diffusion analysis.

Additionally, the films will be examined by transmission electron microscopy. In the light of the results obtained the optimum growth conditions for each layer will be determined.

KEY WORDS: Solar, photovoltaic, amorphous silicon

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of low cost, large area silicon substrates for solar cells

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2720

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 03 07

CONTRACT START DATE: 82 09 22 COMPLETION DATE: 83 09 30

NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 30

CONTRACTOR:
T.P.K. Solar Systems Inc.
149 Bentley Ave.,
Nepean, Ontario K2E 6I7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
R.E. Thomas
(613) 225-4403

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
I. Boswarva
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$126 256

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Work under this contract will develop further the more promising technologies for the production of low cost, large area silicon substrates which were identified during the work performed for Contract No. 02SX.31155-9-2657.

The acid leaching process to purify metallurgical grade silicon will be optimised and compared to similar techniques used by other researchers including that of Professor M. Boulos of University of Sherbroke. (NSERC Grant). The production of sintered substrates from the refined powder will continue and two new innovations, namely pressing to wafer form prior to sintering and sintering in the presence of silane gas, will be assessed. A thorough development of the electron-beam surface treatment designed to give a large grain polycrystalline surface layer will be carried out.

KEY WORDS: Solar, photovoltaic, polycrystalline

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET

INTERIM

PROJECT TITLE: Thin Film GaAs on Ge Solar Cells

OERD REFERENCE NO: 4.2.3

DSS FILE NO: 01SX.31155-2-2724

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 05 25

CONTRACT START DATE: 83 03 21

COMPLETION DATE: 84 04 21

NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 21

CONTRACTOR:

Concordia University
1455 de Maisonneuve Blvd. W.
Montreal, Qué. H5B 1C8

PRINCIPAL INVESTIGATOR:

B.A. Lombos

(514) 879-4078

NRC PROJECT MANAGER:

M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:

I.M. Boswarva
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:

$56 144

FUNDING AGENCY:

Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A number of thin film heteroepitaxial solar cell structures will be fabricated and characterized. These structures are of interest as potentially low cost, high power conversion efficient, large area cells to replace more expensive silicon-based cells. The basis of the cells will be gallium arsenide pn junctions grown on low cost germanium substrates. Other features it is proposed to build into the cells are a graded band structure film and a window for frequency down conversion of the solar radiation. Both these features should increse the inherent high power conversion efficiency of the active GaAs.

Three variants of the chemical vapour deposition (CVD) method of growing GaAs will be employed and assessed. Basic spectrophotometry and Hall effect measurements as a function of temperature will be used to evaluate the grown films and the I-V curves of the junctions with and without illumination will be studied.

KEY WORDS: Photovoltaic, thin film, GaAs, Si, solar cell

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of photovoltaic modules

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 05SX.31926-3-0066

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 83 06 15 COMPLETION DATE: 83 08 05

CONTRACTOR:
Silonex Incorporated
2150 Ward Street
Montreal, Québec
H4M 1T7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
A. Lattik
(514) 744-5507

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program,
Bldg. 92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
J. Glen Rumbold
Solar Energy Program,
Bldg. 92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$3 205

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
National Research Council
Bldg. M-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

Six photovoltaic modules were constructed to NRC specifications. These modules are to be used in the Dog Mountain rime ice experiment (DSS File no. 05SX.31926-3-0065).

All modules were built with the same physical dimensions and rated at 18 Wp. Each module was given a different surface treatment ranging from a smooth glass superstrate with aluminum frame to custom modules with baked on Teflon FEP, 4 mil Tefzel film, and a module with a polycarbonate superstrate. These modules have been delivered to Dog Mountain where they will be evaluated for their suitability for reducing output power loss due to rime ice.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Deliverables for this contract were the constructed modules. No report was issued.

KEY WORDS: Solar, photovoltaic, modules

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Research and development on small photovoltaic power systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 DSS FILE NO: 01SX.31155-0-2679

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 03 15 COMPLETION DATE: 82 05 15

CONTRACTOR:
Solar Cells Ltd.
P.O. Box 1025
Burlington, Ontario, L7P 3S9

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
J. Shewchun
(416) 335-4713

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$84 856

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this contract was the development of a modular stand-alone photovoltaic power system. The power supply consists of a photovoltaic array, power conditioning unit, storage unit, and connecting cables. It was designed to be capable of delivering up to 1 kW.

Maximum power tracker, battery charge controller, DC/AC inverter, and microprocessor controller modules were designed and built. Real-time system parameter acquisition and control output was implemented by an analog interface module attached to the microprocessor control unit. System software was developed to implement the various system functions such as maximum power tracking, battery charging, and load management, while incorporating maximum flexibility in order to meet the requirements of different physical configurations and power-management schemes.

A data monitoring system was constructed and calibrated to provide a multichannel strip-chart record of insolation, PV panel current and voltage, battery current and voltage, and MPT output voltage. After more than 800 h of system operation, no data errors or component failures occurred. More extensive testing is required to fully characterize the system.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, photovoltaic, stand alone

PROJECT TITLE: Development of a battery charge controller and battery heater for a photovoltaic power supply

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 CONTRACT NO: 01SX.31155-0-2680

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 80 12 31 COMPLETION DATE: 82 04 20

CONTRACTOR:
T.E.S. Limited
2548 Sheffield Road
Ottawa, Ontario, K1B 3V1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
G. Doherty
(613) 741-9402

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 933-2730

CONTRACT PRICE:
$61 300

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRÉCIS:

The objectives of this work were to design and develop a novel battery charge controller and battery heater with the aim of more efficient utilization of photovoltaic arrays and storage batteries.

A "segmented charge controller" was designed. Its function is to switch the battery connections to reduce the battery bank voltage when conditions are such that the array voltage is low. An analysis of the design determined that there would not be sufficient gain in energy transfer to the battery to offset the cost of the controller.

Another charge control concept was then studied. It used the gas evolution rate of the battery as the indicator of state of charge. A prototype gas rate charge controller was designed and built. It was tested in comparison with two voltage sensing series regulators. Results indicated that gas evolution rate could be used to control battery charging, however considerable work would be required to quantify the advantages and disadvantages.

An insulated battery box was designed and built with a triple glazed window for passive solar heat gain. Tests were conducted with batteries inside the enclosure. Measurements of ambient and battery temperatures showed that over the period December to January minimum temperatures averaged 10°C higher inside the enclosure compared to the ambient. A test with batteries inside the same box except with the window covered with insulation gave a 7°C average for minimum daily temperature difference. The cost benefit of the passive solar heated battery enclosure would be marginal for small systems.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Contract report available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Photovoltaic, battery, storage, controller, battery heater

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Testing and evaluation of high efficiency modular power conditioning systems for photovoltaics	
OERD REFERENCE NO: 4.2.3	DSS FILE NO: 01SX.31155-1-2658B
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 82 04 15	
CONTRACT START DATE: 82 07 02	COMPLETION DATE: 83 11 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 11 30	
CONTRACTOR: T.P.K. Solar Systems Inc. 149 Bentley Avenue Nepean, Ontario, K2E 6T7	PRINCIPAL INVESTIGATOR: R E. Thomas (613) 225-4403
NRC PROJECT MANAGER: M. Buchanan Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: J. Glen Rumbold Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $118 385	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The viability of generalized high efficiency modular power conditioning systems for photovoltaics is to be demonstrated. Maximum power delivery to the load is an essential feature and the modules are to be digitally based and microprocessor controlled resulting in flexibility, high efficiency, lightness, and temperature insensitivity.

Three tasks are to be addressed. The first task is to design and construct a microprocessor controlled maximum power point tracker (MPPT) with DC to DC transformer up-conversion.

The second task is aimed at determining the advantages to be gained over DC to DC transformers by the switching of photovoltaic modules in series and parallel combinations to optimize the power output. A microprocessor based system will be designed and prototyped. The power level trade-off point for the two MPPT approaches will be established.

The third task is to address the design and production of a prototype programmable DC to AC inverter of high efficiency (>90%).

KEY WORDS: Modular, photovoltaic, power conditioning, tracker, inverter microprocessor control

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Field testing of a photovoltaic water pumping system

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 DSS FILE NO: 01SX.31155-2-2716

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 09 13 COMPLETION DATE: 82 11 30

CONTRACTOR:
T.P.K. Solar Systems Inc.
149 Bentley Avenue
B4A
Nepean, Ontario, K2E 6T7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Nae Ismail
(613) 225-4403

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
J. Glen Rumbold
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$14 792

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

A photovoltaic powered water pump designed by T.P.K. was tested. In-house testing was carried out first to characterize the system, then a one month field trial was conducted to determine its performance under typical operational conditions.

The system consisted of a positive displacement pump constructed primarily of PVC pipe designed to provide 60 m^3 of water per day with a 2 m head and daily insolation of 5 kWh/m^2. A six-module array provided 210 W at 90 V. A 190 W motor was used with a belt and pulley speed reduction mechanism. A tension spring was used as a counterbalance.

Laboratory characterization of the pump system gave a subsystem efficiency (hydraulic power divided by the electrical power) of about 15% and a system efficiency (hydraulic power divided by solar power) of 0.8%.

During the field trial it was found that correct alignment of the pump head, piston rod and casing was difficult to achieve and maintain. Additional high losses in the drive resulted in a lower daily pumped volume (11.2 m^3) than the design target. It was concluded that the inefficiency of the pump subsystem was due largely to the power losses in the mechanical transmission and that a redesign could raise subsystem efficiency from 15 to 40%. It was also felt that the goals of simple installation, reliable operation, ease of maintenance, and long life as well as high efficiency would be difficult to achieve by simply modifying the present design. The test methods developed during the field trial for characterizing the pumping system were thought to be useful for future testing.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, photovoltaic, water pump

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Dog Mountain rime ice experiment

OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 05SX.31926-3-0065
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 29	
CONTRACT START DATE: 83 06 30	COMPLETION DATE: 84 06 30
NEXT MILESTONE & DATE: 84 06 30	

CONTRACTOR:
EKEG Electronics Company Limited
P.O. Box 46199, Station "G"
Vancouver, British Columbia
V6R 4G5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
P. Graystone
(603) 685-7817

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
J. Glen Rumbold
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$28 000

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

An evaluation of six photovoltaic module designs is to be carried out in a high rime ice location.

The six modules to be tested have been supplied with various superstrate and surface coatings by Silonex Inc. under contract to NRC (See DSS File no. 05SX.31926-3-0066). The support structure and monitoring system have been re-designed as a result of the experiences at Dog Mountain during the winter of 1982-1983. EKEG Electronics will contruct and install the support frame based on a design furnished by NRC and will connect the modules and loads to the monitoring system. The magnetic data tape are to be retrieved every 4-6 weeks and sent to NRC for analysis. Photographs of the modules are to be taken once or twice per week. Maintenance of the system is also to be provided and the system dismantled after completion of the data collection in the spring.

KEY WORDS: Solar, photovoltaics, monitoring, cold temperature response

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Photovoltaic module testing

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 CONTRACT NO: Various

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: COMPLETION DATE:

CONTRACTOR:
Ontario Research Foundation
Sheridan Park
Mississauga, Ontario
L5K 1B3

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
M. Westcott
(416) 822-4111

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program,
Bldg. 92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
J. Glen Rumbold
Solar Energy Program,
Bldg. 92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$37 364

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
National Rsearch Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

Two contracts for testing and evaluation of photovoltaic modules were completed in the 1982-1983 year. The results of the tests on Canadian-made modules were communicated to the manufacturers. As well, several U.S.-made modules were tested for comparison purposes.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES:

KEY WORDS: Solar, photovoltaic, testing, standards

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Experimental study on photovoltaic module testing methodology

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 DSS FILE NO: 01SX.31155-1-2679

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 01 18 COMPLETION DATE: 83 03 25

CONTRACTOR:
Ontario Research Foundation
Sheridan Park Research Community
Mississauga, Ontario L5K 1B3

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
M.R. Westcott
(416) 822-4111

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
J. Glen Rumbold
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$107 875

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

An analysis of the reference cell method was carried out to determine the filtering and reference cell requirements that would allow the NSTF Vortek lamp to be used to accurately measure the AM 1.5 electrical performance of various photovoltaic materials. It was determined that with most crystalline silicon materials accurate values could be obtained with a single common reference cell and an unfiltered lamp. The analysis showed that relatively simple filtering of the Vortek lamp would permit a wider range of materials to be tested.

Two measuring systems were developed during the project to provide the NRC/NSTF with a basic capability in photovoltaic cell and module characterization. A computer-controlled system for the measurement of the current-voltage (I-V) characteristic of a photovoltaic module was developed. A low resolution spectrophotometer was designed and developed for the determination of photovoltaic cell spectral responsivity.

A round-robin test program between ORF and Jet Propulsion Laboratory (JPL) was carried out to examine experimentally the combined effect of reference cell/test cell spectral responsivity mismatch, and the departure of the unfiltered NSTF solar simulator spectral distribution from that of standard AM 1.5 on module I-V characteristics. The results confirmed the analytical findings, that the unfiltered Vortek lamp is suitable for the electrical performance testing of crystalline silicon based modules using a common reference cell.

Recommendations were made to extend the ORF testing capability to permit the testing of PV modules of higher power and different materials. Other recommendations included the development of a secondary cell calibrator and a capability to determine indoor NOCT (nominal operating cell temperature).

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: The project digest and full report are available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, test, photovoltaic, module, standards

PROJECT TITLE: CSA task forces on photovoltaic modules and storage

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 DSS FILE NO: 01SX.31155-1-2684

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 02 09 COMPLETION DATE: 82 06 30

CONTRACTOR:
Cosim Solar Research Limited
2184 Braeside Avenue
Ottawa, Ontario
K1H 5J5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
L.G. Cox
(613) 733-0587

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$1 985

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

The Canadian Standards Association formed "task forces" early in 1981 on PV modules and PV storage to draft preliminary standards.

In the period from January 1982 to June 1982 numerous meetings of these groups occurred to produce draft standards and refine them. It was felt to be important that NRC be aware in detail of progress, and a contract was placed with Cosim for L.G. Cox to attend all meetings and report to NRC on them.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Preliminary draft standards F380 (Photovoltaic modules) and F381 (Photovoltaic power conditioning) are available from Mr. F.J. Quail, Canadian Standards Association, 178 Rexdale Blvd., Rexdale, Ontario, M9W 1R3

KEY WORDS: Photovoltaic, modules, storage, CSA

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Technical characteristics of existing photovoltaic installations in Canada

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 CONTRACT NO: 08SX.31155-1-2705

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 03 24 COMPLETION DATE: 82 07 04

CONTRACTOR:
Adkinson and Associates
505 Locus Street, Suite 811
Burlington, Ontario, L7S 1X6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
D.J. Adkinson
(416) 634-1219

NRC PROJECT MANAGER:
M. Buchanan
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Glen Rumbold
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$22 200

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

A survey of existing photovoltaic (PV) installations in Canada has been performed. Early systems, particularly, and those with performance monitoring activities were sought. Manufacturers, distributors, and known participants in the Canadian PV industry were contacted.

The summary of recorded projects totals 1046 individual installations, ranging up to 2400 watts. Most numerous installations are for Canadian Coast Guard navigation aids while most installed power is found in telecommunications types of applications. There are about 400 government installations with a rating of 14.9 kW peak, versus about 190 private systems (excluding Coast Guard) totalling 15.9 kW peak. Operating voltages are primarily 12 V but 24, 48, and even 128 V systems were reported. Batteries most commonly used are lead calcium and various strategies are used to protect the batteries from extreme cold.

General performance has been extremely reliable and owners are satisfied with the photovoltaic technology. Few failures were recorded although one problem, that of ice and snow cover, appears to be more serious in certain extreme cold environments than originally anticipated. Vandalism is not considered a problem at this time. Other problems reported were extra electrical load being added after commissioning and lack of solar data in the design stage. The report recommends that efforts be made to establish a communication path for PV information on design, hardware, and performance to industry and potential users.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Contract report available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, photovoltaic, survey, monitoring

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of an integrated solar space heating controls system

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2704

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 01 19 COMPLETION DATE: 83 04 15

CONTRACTOR:
Solar Systems Industries Limited
2-1171 Horseshoe Way
Richmond, B.C.
V7A 4S5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Erich W. Hoffmann
(604) 271-2621

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$34 889

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

Under this contract, an integrated solar space heating control system which incorporates all required functions in one unit has been designed.

The functions provided in the unit are:

- differential temperature control for the solar loop.
- room temperature control using two stage heating and two stage cooling.
- outdoor reset control for the room thermostat to make automatic adjustments to the set point with changing outdoor temperature.
- two schedules of high and low temperature settings for occupied and unoccupied periods, with the ability to select either schedule for any particular day.
- delayed start on the auxiliary heater when the temperature control switches from low to high. This allows the solar heating system to supply the required heat.
- minimum tank temperature lockout to shut off the solar heating system when the tank cannot supply useful heat.

A prototype of the system was built and tested and technical literature prepared.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, space heating, differential temperature, control

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Research and development of a solar wall collector. Phase II

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 01SX.31155-1-2677

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 01 15 COMPLETION DATE: 82 06 30

CONTRACTOR:
Guy Blain, Architect
583 Buchanan
St. Laurent, Qué. H4L 2T5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Guy Blain
(514) 744-3277

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$40 967

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The solar wall collector (SWC) designed and built in Phase I (DSS File No. 02SX.31155-9-2646) has been further developed and tested over a full heating season.

The performance of the prototype SWC remained stable over the first two seasons of operation with no deterioration in physical appearance. The efficiency over 30 tests was found to average 32%. Tests of a heat storage system using 10 cm plastic ducts buried underneath a concrete slab showed that although the particular system was not optimized there is some potential for this system. Experiments confirmed that theoretical heat transfer coefficient for this type of slab is 2.8 W/m·°C. A system of controls for automatic operation was designed for a typical SWC installation of 150 m^2. The suspension system for the glazing was redesigned for an overall cost reduction of 30%. However, since energy costs have not risen as quickly as had been predicted, the payback period for the insulated SWC, which costs 158$/$m^2$ (1982$), still remains at 10 to 15 years. A strategy for commercialization was developed for use when the economic climate improves.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This project digest is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information, National Research Council, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2. The full report contains proprietary information and is not available for distribution.

KEY WORDS: Solar, wall collector

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a prototype solar heated air make-up system

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 05SX.31155-2-2732

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 08 12 COMPLETION DATE: 83 03 31

CONTRACTOR:
Conserval Eng. Inc.
855 Alness Street, #1
Downsview, Ontario, M3J 2H8

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
John Hollick
(416) 661-7057

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$19 427

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this work was to design, build, and assess the performance of a prototype solar air make-up system for industrial buildings.

The system design is based on the use of the Conserval Vee absorber with glazing hardware which would allow the on-site construction of the collector on the south wall of the building. The design also allows the existing steel Vee cladding on a building to be used as the absorber. The heater is connected to an Energy Jet air make-up unit to distribute the heated air within the building.

A small section of the collector system was tested at the National Solar Test Facility. A full scale prototype system was constructed to test air distribution and other component designs.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, air heating, industrial make-up air

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Monitoring solar heated installation with seasonal storage

OERD REFERENCE NO: 4.2.8	DSS FILE NO: 04SX.31155-9-2631
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 79 08 16	COMPLETION DATE: 83 02 28

CONTRACTOR:
Solarsystems Industries Ltd.
2-11771 Horseshoe Way
Richmond, B.C. V7A 4S5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Erich Hoffmann
(604) 271-2621

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
T. Onno
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$18 374

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The thermal performance of a solar heated house in Saanich, B.C. using seasonal heat storage was monitored over a period of one and one-half years.

The solar collectors, located in two banks (65.4 m^2 facing 22° W of S and 49.1 m^2 facing 42° W of S) are wood frame construction, double glazed (outer: fibreglass, inner: teflon) and have a copper absorber sheet painted matte black. The storage tank holds 404 m^3 of water and is constructed of concrete. The system was designed to supply 100% of the house's space heating requirement (heat loss value = 688 W/°C) and 50% of domestic water heating. The measurements taken during monitoring included: solar radiation, ambient temperature, ground temperatures near tank, DHW heating (BTU meter), collector heat (BTU meters), and total electric consumption. All meters were read bi-weekly.

The solar fractions for space and DHW heating were 78% and 36% respectively. These figures are lower than expected due to less-than-normal radiation and to the lower-than-expected thermal performance of the solar collectors. The storage tank performed as designed with 90% of the heat gains from the collectors, 10% from a watergrate installed in the fireplace.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, active, space heating, DHW, monitoring

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: The economic potential of the air solar wall collector in industrial applications

OERD REFERENCE NO: 4.2.1 CONTRACT NO: 04SX.31155-1-2710

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 03 12 COMPLETION DATE: 82 08 15

CONTRACTOR:
UNIES Ltd. Consulting Engineers
1666 Dublin Avenue
Winnipeg, Manitoba, R3H OH1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
G.K. Yuill
(204) 633-6363

NRC PROJECT MANAGER:
J.P. Rollefson
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
M. Glover
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$19 121

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

This study was conducted to evaluate the savings which may be realized by adding a solar energy system using air cooled collectors, and by upgrading the thermal resistance in a commercial building. A comparison of auxiliary heating needs was conducted on a building with a range of design variables, in three different Canadian locations, using the BLAST computer program.

Results of this study indicated that insulation was the most economically attractive method of improving the performance of an uninsulated building. In a moderately insulated building the solar wall collector was more attractive than further upgrading the thermal resistance. Temperature control strategy and mass of building contents did not have significant impacts on the economics of solar energy systems. Solar preheating of makeup air was economically more attractive than solar space heating.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Available as SEP contract report Airheat-1 from Publication Sales and Distribution Office, National Research Council, Bldg. M-58, Ottawa, Ontario, K1A OR6 or on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library).

KEY WORDS: Solar wall collector, SWC, industrial, economic, air heating, pre-heating

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Fundamental engineering study of seasonal thermal storage and delivery of heating energy in dwelling units

OERD REFERENCE NO: 4.2.1 DSS FILE NO: 05SX.31155-0-2682

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 80 11 14 COMPLETION DATE: 82 08 30

CONTRACTOR:
Canada Mortgage & Housing Corp.
Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OP7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
P. Favot
(613) 746-4611

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
D. Colley
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$100 000

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The purpose of this study was to carry out a basic engineering evaluation of a seasonal thermal storage and distribution system (SDS). The study was carried out in two parts.

In Part I particular attention was given to identification of groupings of variables in dimensionless form, which would allow general application of the results, within the limits of assumptions inherent in the equations developed. Since the system is performing in non-steady state, characteristic times were found to be useful in relating the relative orders of magnitude of time variation. Since the heat losses are dependent on temperature difference and since the load can be, in part, characterized by a required temperature level above a datum, temperatures were usually represented as a difference from a base temperature. The performance of the system components was then described in terms of these and other parameters and variations of them.

In Part II, a sensitivity study was performed on a SDS of selected simple configuration. The performance of the SDS was modelled using a digital computer. The "simplified" system adopted for this study consisted of: one cylindrical central storage tank, fully mixed, on-ground, and one street containing 50 houses of similar design and performance. The performance study of the SDS was based on a time step of one day. More time steps were found to be unnecessary by nature of the problem (seasonal study, very large system smoothing the short-term perturbations).

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, storage, seasonal, modelling, utility

PROJECT TITLE: Feasibility study of solar lighting in multi-storey buildings by means of a low-loss light pipe	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2690A
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 81 08 24	COMPLETION DATE: 82 08 31
CONTRACTOR: University of British Columbia Department of Physics 2075 Westbrook Mall Vancouver, B.C. V6T 1W5	PRINCIPAL INVESTIGATOR: R.A. Nodwell (604) 228-3853
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: K.A.H. Mills Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $87 293	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

An examination of a novel light distribution system for office buildings has been carried out. This system uses the newly invented prism light guide system.

The prism light guide (PLG) is a hollow, square pipe made of acrylic plastic with longitudinal prismatic corrugations. All light introduced within an entrance cone of 27.6° is totally internally reflected.

The lighting system consists of a roof-top heliostat and concentrating mirror, a vertical mirrored shaft and a network of PLG for each illuminated area. The proposed supplementary lighting would be supplied by 1 kW lamps coupled to each 15 m of light pipe. The control system would be programmed to calculate the position of the sun, drive heliostats, measure wind velocity, solar flux, and cloud cover, and turn on the auxiliary lighting during periods with insufficient insolation.

The report outlines the reasons for choosing the various components, how they might be manufactured, and their costs. Factors which influence the performance of the system are also discussed. The economic evaluation of the system reveals that at the level of small scale production, a solar lighting system could be available in Canada by 1990 for 50% more than conventional lighting. The economics are even more attractive in sunnier countries having higher electrical costs.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Available as SEP contract report No. Solar Lighting - 1 from Publication Sales and Distribution Office, National Research Council, Bldg. M-58, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A OR6 or on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library).

KEY WORDS: Light pipe, solar, lighting, tracking, heliostat, economics

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a binary energy storage system. Phase I.

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 **DSS FILE NO:** 04SX.31155-0-2721R

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 11 27 **COMPLETION DATE:** 82 07 22

CONTRACTOR:
Victrix Limited
P.O. Box 1807
Guelph, Ontario
N1H 7A1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
R.H. Laury
(519) 836-1480

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$26 500

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
National Rsearch Council
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

A feasibility and design study was performed on the application of sodium sulphide in the storage of solar energy.

This chemical heat pump system is comprised of i) a primary stage with a sodium sulphide hydrate-dehydrate couple and ii) a secondary stage consisting of a solid-liquid phase change for water. The salt, $Na_2S.9H_2O$ loses water to form $Na_2S.2H_2O$ when heat is input from the collectors. This vapour condenses in a second chamber which contains water at 0°C. The heat given off upon condensation is transferred through a heat exchanger to a third chamber which contains ice/water at 0°C. The heat stored in the phase change of ice to water is released when the temperature of the salt chamber drops below 55°C since at that point the vapour pressure of water at 0°C is higher than the salt hydrate.

Based on requirements of space heating of a detached house for 3 days in January, the volume of Na_2S crystals required is 0.46 m^3, the volume of water in the vaporization chamber - 0.38 m^3, and the volume of water/ice - 3.0 m^3.

This system offers the advantage, over current systems using Na_2S, of storing the heat of condensation as the latent heat of fusion rather than having it absorbed by the ground from which retrieval is difficult.

A preliminary cost estimate of full scale production units for this short-term storage was $12 000.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, storage, phase change, chemical heat pump.

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Feasibility study for a solar source heat pump using seasonal ice storage

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2644C

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 07 02 COMPLETION DATE: 83 03 15

CONTRACTOR:
B.A. Tripp & Assoc. Ltd.
23 Robb Blvd.
Orangeville, Ontario, L9W 3L1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Ben Tripp
(519) 941-4651

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Roger Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$60 626

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRÉCIS:

The objective of this work was to determine, using a computer simulation model, whether a solar source heat pump with ice storage can be effectively used for residential or commercial heating.

The concept consists of a liquid to air heat pump which draws heat from storage causing it to freeze. Heat is added to the storage from solar collectors. During the winter this slows freezing while during the summer the collectors completely melt the ice storage.

The WATSUN simulation program was modified to model the heat pump and ice storage, and a large number of simulation runs were carried out to determine the heat output and economic performance at various Canadian locations and for various sizes of load. The required solar collector area and ice storage volume were also determined in each case.

For large residential loads, the very preliminary cost estimates indicate that the concept might lead to a cost performance figure of 120$/(GJ/a). Combining space heating and hot water requirements would improve the cost effectiveness. In commercial applications with large loads, and the cost of the heat pump largely offset by the air conditioning system required, a cost performance of 50$/(GJ/a) might be obtained.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This contract report is available on loan from Canada Institute for Scientific and Technical Information, (Energy Library), National Research Council, Montreal Rd., Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, heat pump, ice storage, residential heating, commercial heating

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Feasibility study on storing and collecting energy using the latent heat of fusion of ice

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 **DSS FILE NO:** 02SX.31155-1-2644E

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 03 07

CONTRACT START DATE: 82 12 01 **COMPLETION DATE:** 83 08 30

NEXT MILESTONE & DATE: 83 08 30

CONTRACTOR:
Sunwell Engineering Co.Ltd.
60 Basaltic Road, Unit 9
Maple, Ontario, L0J 1E0

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Michael Marr
(416) 738-1222

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$37 516

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective is to explore the potential for the use of the latent heat of fusion of ice slurries to provide heat storage for solar heating systems. The design and costing of a prototype storage unit and of a test facility for it are to be completed based on the evaluation of criteria needed for an economical storage system of this type.

KEY WORDS: Solar, storage

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: A feasibility study of seasonal storage of coolness in Canada	
OERD REFERENCE NO: 4.2.1	DSS FILE NO: 03SU.31155-1-2706
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 02 26	COMPLETION DATE: 82 09 15
CONTRACTOR: Dept. of Mechanical Engineering University of Waterloo Waterloo, Ontario, N2L 3G1	PRINCIPAL INVESTIGATOR: M.N. Bahadori & K.G.T. Hollands (519) 885-1211
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: M. Glover Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $39 339	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRÉCIS:

The seasonal storage of coolness in the ground, in a rock bed, in aquifers, in the form of ice (in both covered and uncovered ice ponds), and in the form of frozen soil were studied. A storage capacity of 10 TJ for the aquifer and 1 TJ for all others was considered.

The technical and economic feasibilities of each system were considered for each of six Canadian cities having different climatological conditions. Technically, all systems, with the exception of gradual ice production and soil freezing in Vancouver and Victoria, are feasible anywhere in Canada.

The economic analysis which was based on certain assumptions regarding the costs of land, excavation, construction, insulation, equipment, etc. showed that storage of coolness in aquifers, in gradual production of ice, and in soil freezing is less expensive than conventional vapour compression refrigeration systems when the cost of land is not included. With a land price of $\$150/m^2$ only the aquifer system is cheaper.

The report recommends that experimental studies on storing coolness in aquifers, frozen soil, and ice be carried out.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Available as SEP contract report no. Stor-11 from Publication Sales and Distribution Office, National Research Council, Bldg. M-58, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A OR6 or on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library).

KEY WORDS: Storage, coolness, seasonal, air conditioning

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Snow and wind loads resulting from roof mounting of solar collectors

OERD REFERENCE NO: 4.2.1 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2701

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 05 30

CONTRACT START DATE: 82 12 02 COMPLETION DATE: 83 09 06

NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 06

CONTRACTOR:
Morrison, Hershfield, Theakston & Rowan Ltd.
650 Woodlawn Rd. W.
Guelph, Ontario, N1K 1B8

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Peter Irwin
(519) 823-1311

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
D.T.L. Yung
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$72 459

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The effects of snow and wind on roof mounted solar collectors are to be determined and a set of guidelines for calculating design wind load factors prepared.

Wind tunnel tests will be carried out on scale models of solar collectors mounted on pitched and flat roofs at various collector tilts. Array widths of 2 and 6 collectors and mounting positions at the roof edge and roof centre will be used. The loads on the end collectors and one internal collector will be measured using strain gauges.

Canadian climatological data will be analysed to determine the probability of there being a snowfall heavy enough to block the clear gap under a collector in the absence of wind. From this analysis rational design criteria for minimum clear gap will be determined for flat roof mounting of solar collectors. A water/sand-flume snow-simulation technique will be used to develop combinations of short arrays which do not increase snow build-up.

KEY WORDS: Solar, collector, load, snow, wind

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Conceptual design of a residential sized solar air conditioning system

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2734

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 08 19 COMPLETION DATE: 82 12 07

CONTRACTOR:
Solartech Ltd.
39 Cranfield Road
Toronto, Ontario, M4B 3H6
(416) 752-4990

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
David Mandelstam
(Entropy Control Associates)

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$11 707

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this work was to determine the cost effectiveness of a solar hot water absorption cooling package for overseas residential properties operated by the Canadian Department of External Affairs.

The current technologies available for solar cooling and the choice of system configurations were evaluated. It was determined that with currently available technology the optimum system would use selective absorber flat-plate single-glazed collectors coupled to a hot water absorption chiller and cooling tower. Both hot side and cold side storage should be provided and a conventional compression air conditioning unit used as back-up.

Using a computer simulation program it was estimated that a 7 kW system using 30 m^2 of collectors would provide approximately 45 GJ/year energy savings. The system cost was estimated to be about $24 000 which indicated that if a better than 10 year straight line payback is required, the system is cost effective in areas where energy prices are greater than 17¢/kWh and average solar insolation over the year is greater than 20 $MJ/m^2 \cdot day$.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Available as contract report no. Cooling-1 from Publications Sales & Distribution Office, National Research Council, Building M-58, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 or on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library).

KEY WORDS: Solar, air conditioning, residential

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a computer model for hybrid systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2636

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 80 11 13 COMPLETION DATE: 82 05 26

CONTRACTOR:
Watershed Energy Systems Ltd.
97 Six Point Road
Toronto, Ontario, M82 2X3

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Robin Barker
(416) 536-6884

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Roger Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 933-2730

CONTRACT PRICE:
$89 776

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRÉCIS:

The objective of this work was to develop a computer model for passive heat gain in residences that have an active heat storage system. Using a new flexible network simulation program, similar to the model PASOLE, Solar Load Ratio (SLR) type correlations were developed to estimate the monthly and yearly performance of rockbed/passive hybrid solar systems. SLR is defined as solar energy absorbed, divided by non-solar building heating load. The system modelled was limited to direct heat gain through windows, storage in a rockbed using a blower or heat pump, and discharged by a fan. The BASIC program documentation, and a user manual were prepared and are included in the report.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Contract report available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2

KEY WORDS: Solar, passive, active storage, modelling

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Solar-C. Computer program for the design of solar energy systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 **DSS FILE NO:** 04SX.31155-0-2659

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 80 09 10 **COMPLETION DATE:** 81 02 15

CONTRACTOR:
Davis Engineering Ltd.
1481 Cyrville Road
Ottawa, Ontario, K1B 3L72

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
F.R. Livingstone
(613) 746-3760

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Roger Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$24 700

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

Solar-C is a computer program which simulates solar energy systems in real time or some multiple of real time, thereby allowing control schemes and various system configurations to be investigated.

Hour-by-hour weather data is input to the program and performance of a system over any time period up to a year can be determined. The detailed performance of control schemes can also be obtained by using minute-by-minute data.

Solar-C is a hybrid computer program that makes use of both a digital and an analog computer. It was developed on the EAI Pacer 100 System at the National Research Council in Ottawa.

This report outlines the system specifications. Two other volumes "Program Design Manual" and "Operating Manual" are available on loan from the Solar Energy Program for users of the system.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Available as SEP contract report no. SIM-4 from Publication Sales and Distribution Office, National Research Council, Bldg. M-58, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A OR6 or on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library).

KEY WORDS: Solar-C, simulation, hybrid computer

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Canadian capability in solar energy systems analysis. Phase I - Identification of user requirements and an implementation strategy.

OERD REFERENCE NO: 4.2.1 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2717

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 10 26 COMPLETION DATE: 82 04 30

CONTRACTOR:
Hickling Partners Inc.
605 - 350 Sparks Street
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
V. Chant
(613) 237-2220

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
D. Colley
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$64 686

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

This study assessed the analytic and design tools currently in use with solar energy systems, the requirements of the industry, and alternative means of meeting those requirements. Information sources included the literature, the project team, the client organization, selected interviews with the solar community, and a ten-member panel formed specifically for this study, comprised of government, university, and industry developers and users of solar analytic tools.

The study was divided into three parts: Part I, Analysis of Needs, described existing analytic tools in terms of their complexity, completeness and present use in Canada, identified potential users of design and analytic tools, and assessed user requirements for these tools. Part II, Analysis of Alternatives, identified activities that needed to be undertaken to address these user requirements and assessed alternative organizational structures under which these activities would best be carried out. Part III, Development of Implementation Plan, outlined the steps necessary to implement the preferred alternatives and examined various issues and aspects of implementation.

Two alternatives were considered: A) the establishment of an Advisory Panel to review and advise on the coordination of federal R & D in the solar analysis tool area (the focus of implementation would be through NRC/SEP); and B) the establishment of a Panel with budgetary control for activities related to solar analysis tools. After discussions concerning the implementation process, the preferred alternative proposed was that of a phased progression through A to B.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Contract report available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, analysis, tools

PROJECT TITLE: Development of a WATSUN User Service Facility

OERD REFERENCE NO: 4.2.7 DSS FILE NO: 03SU.31155-1-2608

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 06 19 COMPLETION DATE: 82 10 01

CONTRACTOR:
Waterloo Research Institute,
University of Waterloo
Waterloo, Ontario, N2L 3A1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
K.G.T. Hollands and
M. Chandrashekar

(519) 885-1211

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program,
Bldg. 92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
B.E. Sibbitt
Solar Energy Program
Bldg. 92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:

$98 493

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this contract was to establish and initiate the operation of a User Service Facility for the WATSUN family of simulation programs. These programs provide the capability for analysis and design of solar energy systems.

A program for the dissemination of information concerning the WATSUN programs was developed and implemented. User manuals were prepared for current versions of the programs, and user service facilities such as liaison and assistance were put in place. The programs were installed at the University of Waterloo Computer Centre. User access is available via telephone link, via batch process, via WATSUN User Service Staff, or via purchase of a copy of the program (tape or card format). Approximately twenty-five users are registered with the User Service as of October 1982. Further development work on the program system included: interactive WATSUN, enlargement of the meterological data base, DHW advanced, and Industrial Process Heat. Further work on the last two items is to be carried out during the second year contract.

A recommendation from a complimentary study, contract no. 02SX.31155-0-2717, "Canadian Capability in Solar Energy Systems Analysis, Phase I - User Requirements and Implementation Strategy", is that further development and distribution of the WATSUN programs should continue.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2

KEY WORDS: WATSUN, simulation, solar

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Support for IEA solar heating and cooling program - Task VII	
OERD REFERENCE NO: 4.2.1	DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2622
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 81 07 07	COMPLETION DATE: 83 01 31
CONTRACTOR: James F. Hickling Management Consulting Limited, 605-350 Sparks Street, Ottawa, Ontario, K1R 7S8	PRINCIPAL INVESTIGATOR: V. Chant (613) 237-2220
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: T. LeFeuvre Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $174 566	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. 92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

The purpose of this contract was to provide technical support for Canadian participation in the International Energy Agency (IEA) Task VII, central solar heating plants with seasonal storage (CSHPSS). Canada has lead country (LC) responsibility for sub-task 1(a) - Systems Studies and Optimization. The work involved:

- development of procedures and analysis tools for studying feasibility and evaluation; and
- recommendation of specific system analysis procedures and tools for use in sub-task 1(e) (preliminary design).

The approach adopted was to select, modify, and further develop, as appropriate, two analytic tools as design aids for CSHPSS and to study the broad characteristics, both thermal and economic, of CSHPSS configurations through ten participant-selected case studies. Although the full range of configurations was limited by the constraints of the design tools, results over a wide range of system sizes, collector types, weather conditions, and operational schemes were studied. These results influenced many participants in their selection of configuration and system characteristics for further work in Sub-Task 1(e) and Phase II.

The results of the contract are summarized in two publications: MINSUN, Version III Manual, August 1982; and IEA, Task VII, Sub-Task 1(a) Report, February 1983.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: These publications will be available for distribution through the Solar Energy Program following IEA Solar Executive approval, expected October 1983.

KEY WORDS: Solar, heating, IEA, Task VII, central heating, seasonal storage

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Further upgrading and extension of the WATSUN program

OERD REFERENCE NO: 4.2.8	DSS FILE NO: 03SX.31155-1-2694
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 02 25	COMPLETION DATE: 83 12 01

CONTRACTOR:	PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Waterloo Research Institute University of Waterloo Waterloo, Ontario N2L 3G1 (519) 885-1211	Rob Wylie (National Research Council) (613) 993-1421
NRC PROJECT MANAGER:	NRC PROJECT SCIENTIST:
T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	W.E. Carscallen Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE:	FUNDING AGENCY:
$31 838	Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

Modifications of the WATSUN III DHWA program have been made and the program extended to apply to industrial process heating.

The changes made to the DHWA included improved load specification, output format specification, the introduction of piping losses and a more general tank control strategy. The modifications are such that they do not noticeably increase the execution time.

A new module has been developed incorporating several industrial process heating (IPH) configurations. The program includes five operating strategies, specification of reclaim flow and temperature profiles, generalized load specification, and a simple collector array piping capacitance model as well as all of the DHWA modifications.

Four solar energy systems were simulated using the new programs. The results in the case of Workwear showed the impact of incorrect load and solar component specifications. The WATSUN results were close to monitored values for the system simulated on extended periods (days, months). WATSUN would be inappropriate for those systems (i.e., Gaza) which require specification of sub-hourly load and reclaim patterns.

A preliminary version of the program using the network theoretic models (denoted as SONET) was developed. This program has modular structure and incorporates all the basic features of network-based models. The results obtained from SONET are in close agreement with those of WATSUN. This program is in its early stages and depending on the emphasis placed on the user interface and/or the numerical methods can evolve as either a research or design tool.

REPORTS AND REFERENCE SOUCES: This report, the users manuals and program documentation for both DHWA and IPH programs are available on loan from Canada Institute for Scientific & Technical Information, Building M55 Ottawa, Ontario, K1A OR6.

KEY WORDS: Solar, DHW, IPH, WATSUN, simulation

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a heat-of-fusion integrated heating and cooling system	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2695
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 02 10	COMPLETION DATE: 82 04 15
CONTRACTOR: Mr. R.W. Tolmie R.R. # 2 Carp, Ontario K0A 1L0	PRINCIPAL INVESTIGATOR: R.W. Tolmie (613) 829-5068
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: K.A.H. Mills Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $10 578	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

This study examines what systems might possibly be used in residential homes to supply electrical and heating needs using high temperature (600°C) solar thermal collectors. A short-term storage unit using the latent heat of fusion of salt (804°C) is envisaged.

Upgrading of thermal energy for the electrical power generating turbine is foreseen by a series of turbines. Power is to be transferred from and to the grid to give full utilisation of solar energy throughout the year.

The author concludes there are good prospects for this type of system.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2

KEY WORDS: Storage, heat of fusion, design, solar, high temperature collectors

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: WATSUN simulation of performance of solar domestic hot water systems versus collector flowrate	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2868
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 05 30	
CONTRACT START DATE: 83 03 31	COMPLETION DATE: 83 09 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 30	

CONTRACTOR: Spider Engineering Assoc. Box 853 Waterloo, Ontario, N2J 4C3	PRINCIPAL INVESTIGATOR: John Ferguson (519) 884-2920
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: B.E. Sibbitt Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $6987	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The objective of this work is to determine the effect on solar DHW system performance of using lower collector flow rates and control strategies designed to deliver hot water to storage at optimum temperatures.

The WATSUN simulation program will be modified to model stratification in storage, simulate various collector flow rates, and simulate control strategies in which tank sensors are placed in either the top or bottom of storage and the collector flow rate changed hourly depending on temperature.

A series of 16 simulations will be carried out modelling a range of collector flow rates and control strategies with performance results being compared to those of a fully mixed storage with conventional collector flow rate and control strategy.

KEY WORDS: Solar, hot water, controls, collector flow rate, simulation

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Application of phase transformation for improved thermal storage	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 04SX.31155-9-2626
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 80 05 30	COMPLETION DATE: 82 09 30
CONTRACTOR: Institut de recherche de l'Hydro Québec 1800 Montée Ste-Julie Varennes, Qué., JOL 2PO	PRINCIPAL INVESTIGATOR: E. Dancy (514) 652-8437
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $108 117	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A design study for a thermal storage unit incorporating a phase change material has been carried out.

An 80% solution of $Na_3PO_4 \cdot 12H_2O$ (trisodium phosphate dodecahydrate) has been found to maintain its heat storage capacity through repeated cycling as long as the solution is not heated above 85°C or as long as a cold finger of crystalline material is maintained within the solution. A simulation study showed that a given volume of this solution has a greater heat storage capacity than the identical volume of rock (200-300%) or water (140%). Accelerated testing for a temperature ranging between 25-75°C indicated that either steel or high density polyethylene were good candidates as container materials

In a study of the transient heat exchange process between air flowing at 1.75 m/s and cylinders containing the 88% solution of $Na_3PO_4 \cdot 12H_2O$ the time constant for a change of temperature to 75% of the asymptotic value was 85-120 min. for 6.3 to 7.6 mm diameter tubes and from 185-285 min. for 10.1 mm diameter tubes.

Simulation studies of a 5×10^5 kJ storage unit indicated that good performance could be obtained with 261 tubes of 8.2 cm diameter and 1.35 m in length in a cube with a volumetric utilisation factor of 76%. However, the superior volumetric energy storage of this unit would not offset the disadvantage of its high cost ($3700 for materials alone) compared to simpler rock bed or water storage units. Therefore no prototype model was constructed.

The conceptual models and simulation methods developed under this contract have a wide applicability and are not confined to systems which use phase change materials for heat storage.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, storage, phase change material

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Developmentof a compact salt-hydrate energy-storage system. Phase I - Design and construction of a prototype	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 01SX.31155-0-2635
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 81 02 20	COMPLETION DATE: 82 05 25
CONTRACTOR: Solar Panels Ltd. P.O. Box 1025 Burlington, Ontario, L7P 3S9	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Katerina Nedelcu (416) 335-4713
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: R. Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $34 883	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A prototype $Na_2HPO_4.12H_2O$ storage system was designed and constructed in order to investigate the feasibility of producing a commercial latent heat of fusion storage system.

Single-tube tests were used to evaluate a number of container materials, shapes, and sizes. Steel, glass, and plastics in both flexible film and rigid wall forms with and without coatings were compared. It was found that 1% Borax was able to suppress supercooling and unwanted phase precipitation.

Tubes, 2.5 cm in diameter and 1 m long were assembled into a square arrray to form a prototype storage unit with approximately 50 MJ capacity. Heating and cooling cycle runs were conducted to establish temperature-time profiles. Repeated cycling indicated no degradation in performance.

Further optimization of the tubes with regard to geometry, thermal conductivity, and strength were recommended as well as investigations of the geometry of the storage units and the possibility of weight loss from the mylar tubes during extended periods of use.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, storage, salt hydrate, Na_2HPO_4

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a concentrating solar collector for medium-temperature applications

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2690C

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 07 22 COMPLETION DATE: 82 06 15

CONTRACTOR:
Solartech Ltd.
39 Cranfield Road
Toronto, Ontario, M4B 3H7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
D. Mandelstam
(416) 752-4990

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$45 562

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A truncated compound parabolic collector was designed, built and tested. The acceptance half angle was chosen at 28.5° so that in Canada with the reflectors oriented on an east-west axis the sun would be within those limits except early and late in the day. The absorber consisted of a copper tube with four fins in a "Reflex^{R}" configuration under patent.

Analysis based on the optical and thermal properties gave performance predictions in good agreement with actual results obtained at the National Solar Test Facility. The performance test results were very similar to those of a selective-surface flat-plate collector.

While the CPC design reduced several component costs, the use of a relatively expensive, high-quality reflector made the overall difference in production costs between the CPC and a flat plate minimal. The commercial exploitation of this concept is thus strongly dependent on the development of a low-cost high-quality reflector material.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, concentrating, compound parabolic collector, absorber reflectors, Canada

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development and testing of low cost heat pipe solar collectors for process and domestic hot water applications	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2690D
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 81 07 23	COMPLETION DATE: 82 09 27
CONTRACTOR: Brace Research Institute 1 Stewart Park, Ste-Anne-de-Bellevue, Qué., H9X 1C0	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Thomas A. Lawand (514) 457-2000
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: K.A.H. Mills Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 933-2730
CONTRACT PRICE: $33 461	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

A heat pipe solar collector system has been designed, built, and tested. The system consists of a heat pipe solar collector which can be interfaced to two different heat exchange options.

In the first option, the solar collector is used with forced convection (active mode), i.e., with a pump. In the second option, the solar collector is interfaced to a reservoir and works in the batch heating mode (similar to a thermosyphon system).

The experimental results show that both systems work well (with experimental results close to theoretical predictions).

The advantages attributed to heat pipes have been confirmed; that is, they are freeze proof, can withstand stagnation temperatures, act as thermic diodes, and have low thermal inertia.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, heat pipe, domestic hot water, process hot water

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of an auto-track controller and a line-focus solar concentrator system

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2690E

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 06 30 COMPLETION DATE: 82 11 29

CONTRACTOR:
Andrew Antenna Company Limited
606 Beech Street
Whitby, Ontario
L1N 5S2

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
S.H. Lim
(416) 668-3348

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
Karl A.H. Mills
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$47 611

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

Receiver systems for both line-focus and point-focus solar concentrators were studied. A microprocessor-based auto-tracking system for controlling both line-focus and point-focus systems was designed and developed. The auto-tracking controller was built, tested, and incorporated into a half-scale line-focus solar concentrator, made from a polished aluminum reflector (aperture, 2 X 1.3 m; rim half-angle, 105°) supported on 9 aluminum ribs, receiver, and tracking mount combination which was also designed, developed, and built.

The completed collector was performance tested at temperatures very close to ambient to reduce non-solar thermal gains and losses, and the measured efficiency was 75% at concentrator rim half-angles from 45° to 85° (concentration ratio, 14 to 30), dropping to 72% at 105° (concentration ratio, 43). Lower rim angles were achieved by blanking off part of the aperture. The position transducer, consisting of a ten-turn potentiometer and a reduction gear, had backlash problems. Tracking performance was improved to 0.35° by using a single-turn precision potentiometer. The design objective of 0.25° could be achieved by using a more accurate potentiometer.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Rd., Bldg. M-55, Ottawa, Ont., K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, collector, concentrating, controller, tracker

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Investigation of the use of plastics in non-tracking solar collectors

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2690F

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 06 29 COMPLETION DATE: 82 08 10

CONTRACTOR:
General Solar Inc.
88F Jamie Ave.
Ottawa, Ontario, K2E 6T6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
W.K. Bell
(613) 225-2077

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$18 828

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

Work done by D.R. Mills (University of New South Wales) suggests that non-tracking concentrating collectors using evacuated tube absorbers are capable of supplying high-grade thermal energy (200°C) using inexpensive designs and suitable plastic materials.

Design details and performance estimates for a range of configurations were provided by Mills and a detailed cost estimate was then carried out on a parabolic trough design having a focal length equal to 2.5 times the absorber tube radius. This configuration was selected because it provided the largest total annual output for a range of operating temperatures.

Although the basic designs appear capable of producing significant amounts of energy, the full potential for the use of low-cost thermoplastics could not be rigorously explored due to a lack of performance data. The east-west orientation of the reflector troughs imposes a requirement that the collectors be glazed. This glazing would result in higher internal design temperatures thus invalidating the use of low-cost thermoplastic materials for most of the primary components.

Installed system costs for the parabolic tilting collector proved to be too high to be economic but significant cost reductions might be achieved by mounting the collectors against a wall, by venting the collector to reduce internal temperatures thereby allowing the use of thermoplastics, and by integrating these collectors with a more conventional low temperature solar process heating system.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Contract report available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, plastics, concentrating, production

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: The development of a stationary, single-axis, asymmetrical concentrator - Phase I

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2690G

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 08 13 COMPLETION DATE: 82 06 18

CONTRACTOR:
Ottawa Solartronics Limited
1070 Morrison Drive
Ottawa, Ontario, K2H 8K7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
David Ivall, P.Eng.
(613) 820-3274

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$23 668

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRÉCIS:

The contractor has determined that it would be feasible to develop and manufacture a concentrating solar collector using relatively low-cost plastic material. The contractor believes that a collector based on this concept is likely to demonstrate better cost/performance ratios than medium-temperature collectors presently on the market.

An engineering analysis devoted to concentrating collectors was performed. Alternative mirror materials were investigated, reflector surface designs were developed and a short list of components for the balance of the collector was made. Costs for reflector assemblies, receivers, and glazings were compared, and total manufactured costs were estimated for similar collectors of various performance levels.

Based on the conclusions obtained from this work the contractor recommends proceeding with a detailed collector design, construction of a prototype and an extensive test program.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: D.R. Mills, Advanced Non-tracking Solar Concentrator Systems: advocacy for R & D in Canada, Canada, NRC, SEP Coll-11, 1-29 (1980). The contract report contains proprietary information and is not for distribution.

KEY WORDS: Solar, concentrating collector, mirror, plastics

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: The development of a black liquid for solar collectors

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2690H

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 07 21 COMPLETION DATE: 82 10 01

CONTRACTOR:
Enchem Development Company
509-2024 Fullerton Avenue
North Vancouver, B.C., V7P 3G4

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Gerald B. Porter
(604) 922-3844

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$11 595

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRÉCIS:

The possibility of developing a high-boiling liquid absorber, a so-called black liquid, for use in medium temperature concentrating solar collectors was explored.

Soluble inorganic salts of transition metals as chromophores make a "black" solution, but it is not stable under the severe conditions imposed by high temperature and concentrated sunlight. A number of dye solutions were similarly rejected as possible black liquids. A suitable liquid, a colloidal suspension of carbon black stabilized in propylene glycol (boiling point 185°C) was evaluated in solar tests by comparison with a conventional metal oxide coated tube. Stagnation temperatures close to the boiling point were achieved with the black liquid in the collector and a collector concentration ratio of about 2. Experiments to determine the infrared absorbance and the fraction of solar irradiation absorbed indicated excellent commercial potential for this liquid in industrial and process heat applications. Improvement in the design of the vacuum jacket and the addition of an infrared reflective coating on the inner tube would make it competitive and possibly better than the more conventional metal tube collector.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library) National Research Council, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, collector, concentrating, absorber, black liquid, selective

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Design of a high-temperature concentrating solar collector. Phase I.	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2690J
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 82 08 16	
CONTRACT START DATE: 81 09 14	COMPLETION DATE: 83 08 30
NEXT MILESTONE & DATE: 83 08 30	
CONTRACTOR: Amherst Renewable Energies, Box 387, Perth, Ontario K7H 3G1	PRINCIPAL INVESTIGATOR: R.W. Davies (613) 267-6060
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund, Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: K.A.H. Mills Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $56 287	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A high-temperature concentrating solar collector is to be designed.

Existing computer based models will be used to define absorber and concentrator shapes and to calculate collector performance. Materials and designs for the concentrator, absorber, and cover (if necessary) will be investigated after which procedures for the manufacture of the concentrator and a low-cost, long-life reflective surface will be developed. The support structure, manifolding, insulation, and other details will then be designed. The manufacture and testing of a prototype will proceed in Phase II upon successful completion of Phase I.

KEY WORDS: Solar, collector, concentrating, absorber

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a commercial double walled heat exchanger and temperature limiting device for Nortec Thermal Diode collector

OERD REFERENCE NO: 4.2.4. CONTRACT NO: 04SX.31155-0-2692C

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 01 19 COMPLETION DATE: 82 05 28

CONTRACTOR:
Nortec Solar Industries Ltd.
Box 288
Manotick, Ontario, KOA 2NO

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Ron Wilkinson
(613) 692-2513

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Roger Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 933-2730

CONTRACT PRICE:
$75 541

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The purpose of the first part of the work was to develop a modular double walled heat exchanger for use with antifreeze solutions in solar domestic water heaters. A heat exchanger test loop was constructed and several designs based on theoretical models were tested at various flow rates and temperatures, and with different fluids. Production methodology was developed for the optimized modular heat exchanger design.

The purpose of the second part of the work was to develop a means to limit stagnation temperatures in the Nortec Thermal Diode collector. Several devices were built and evaluated using an electrical simulation model of the Thermal Diode collector. A working device for temperature limiting was successfully developed and tested on an actual collector under stagnation conditions.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: The report on the double-walled heat exchanger is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

The report on the temperature limiting device has been retained until April 1, 1984 pending patent applications.

KEY WORDS: Solar, collector, heat exchanger, domestic hot water heating

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Upgrading of Solartronics solar collector, auxiliary components, and production processes

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 04SX.31155-0-2692D

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 01 30 COMPLETION DATE: 82 06 18

CONTRACTOR:
Ottawa Solartronics Ltd.
P.O. Box 13220
Kanata, Ontario, K2K 1Y4

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Richard J. Shorkey
(514) 670-8043

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$46 153

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The Solartronics solar collector, auxiliary components, and production processes were improved resulting in improved reliability and durability and lowered cost.

Accelerated aging tests were carried out at Ontario Research Foundation on three plastic materials: polyphenylene oxide, polyvinyl chloride, and polycarbonate. The tests indicated that all of these materials would become embrittled after six years. Further analysis to determine what degree of embrittlement is acceptable were recommended.

Included in the product design improvements were the development of a thin-gauge, ultra-violet-stabilized thermoformed transparent cover and its method of attachment to the absorber; the development of a support system for irregular roofs; and reinforcements to the collector's internal extruded support "bridging" to increase the collector's strength and operating efficiency.

Operations improvement and tighter quality control measures which were established for each stage of collector fabrication led to cost reduction and improved reliability.

The Company also set up a testing facility thus enabling it to supply system or component performance data.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, collector, fabrication

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Refinement and upgrading of solar products and systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.4	**DSS FILE NO:** 04SX.31155-0-2692E
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 81 03 30	**COMPLETION DATE:** 82 10 01

CONTRACTOR:
Petro-Sun Inc.
2290 de la Métropole
Longueuil, Qué., J4G 1E6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
J. Sicotte
(514) 670-8043

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$60 990

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objectives of this work were to develop improved designs for Petro-Sun's collectors and solar DHW packages and to develop computer simulation programs to assist in the design of solar systems and large collector arrays.

Two new collectors and interconnection devices were developed. They cost less to manufacture and instal and are suitable for both domestic and export markets. A new piping arrangement was developed for the Petro-Sun thermosiphon DHW system, the Petro-Sun drainback DHW was improved, and a new heat pipe collector prototype was built and tested. Two computer simulations were developed - one to assist in the design of collectors, a second to study flow distribution in large collector arrays with the aim of developing improved flow balancing techniques and optimum array designs.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, collectors, domestic hot water, heat pipes, collector arrays, computer simulation

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Upgrading and improvement of the Solarfin Venus Collector

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 **DSS FILE NO:** 04SX.31155-0-2692F

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 01 28 **COMPLETION DATE:** 83 03 14

CONTRACTOR:
Solarfin Products
14 Victoria Ave. N.
Hamilton, Ontario, L8L 5E1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Richard Higgins
(416) 522-4132

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$41 150

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

The objective of this work was to develop two new versions of the Solarfin Venus solar collector - one for use with aqueous solutions (Venus L) and one for use with refrigerant fluids (Venus R).

A modified roll-bond absorber was developed based on cooling plates used in trucks and warehouses. Absorber units were constructed in aluminum and copper and tested for fluid distribution and thermal performance. New cover gaskets, frame extrusions, and universal couplings were designed, built, and tested. Finally a new jigging tool for blowing the domed acrylic glazing used on the collector was designed and successfully tested.

Two prototype collectors were constructed - one with an aluminum roll-bond absorber for refrigerant use, one with a tube and fin copper absorber for aqueous use. Both prototypes were successfully tested at the National Solar Test Facility.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, collector

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Design and construction of a solar collector

OERD REFERENCE NO: 4.2.4	CONTRACT NO: 04SX.31155-0-2692H
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 81 02 09	COMPLETION DATE: 82 06 15

CONTRACTOR:
Solartech Ltd.
39 Cranfield Road
Toronto, Ontario, M4B 3H6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
David Mandelstam
(416) 752-4990

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Roger Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 933-2730

CONTRACT PRICE:
$58 101

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRÉCIS:

A modular air collector system for space heating which could be attached to roofs and form a weathertight covering was developed.

The system incorporates a high performance absorber, weathertight glazing, and a sealed air distribution system. The system can be installed in modules 2 to 8 m wide and 7 to 15 m tall, and features self-aligning connections between the collector tiles for quick system installation. Power requirements for air blowers for the array are within the range of conventional residential air blowers.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, heating, air, modular collector

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Improvements of SUNGLO SOLAR collector absorber

OERD REFERENCE NO: 4.2.4	CONTRACT NO: 04SX.31155-0-2692M
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 81 02 20	COMPLETION DATE: 82 03 30

CONTRACTOR:
Sunglo Solar Ltd.,
1081 Alness Street,
Downsview, Ontario,
M3J 2J1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
D. Jones
(416) 738-0055

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund,
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Rd.,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills,
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Rd.,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$22 760

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
National Research Council,
Bldg. R-92, Montreal Rd.,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRÉCIS:

Upgrading of the SUNGLO SOLAR collector and improvements in the manufacturing process were carried out under this contract.

The core of the project was a prototype seven-segment knife welder developed and built by Automated Devices Ltd. The absorber sheet of the SUNGLO panel has been significantly improved over the previous design and the multiple segment knife welding has been shown to be a viable method of absorber fabrication.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, absorber, manufacture

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a solar energy control module for low-temperature applications

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 04SX.31155-0-2696

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 04 06 COMPLETION DATE: 82 07 30

CONTRACTOR:
Petro-Sun Inc.
2915 Pitfield Blvd.
St. Laurent, Québec, H4S 1L6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
J. Sicotte
(514) 670-8043

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$27 066

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

This contract has resulted in the design, production and testing of two controller units. One is a low temperature differential controller with a motorized valve suitable for swimming pool applications. Having received CSA approval it is already being manufactured by Conserval Engineering as the Model TS-200. The second unit is made for domestic hot water systems and will be marketed as the TS-50.

The key to the high reliability of these units is the use of state-of-the-art integrated circuit temperature sensors. The modules about the sensors are designed for minimal installation costs and simple servicing.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, control, differential temperature, low temperature

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a modular analog digital solar controller for pool and domestic water heating

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 04SX.31155-0-2703

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 03 05 COMPLETION DATE: 82 09 28

CONTRACTOR:
Reltek Incorporated
44 Steacie Drive
Kanata, Ontario, K2K 2A9

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Mervyn F. Sullivan
(613) 592-2411

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$26 950

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

After defining the functional requirements of solar pool and domestic hot water (DHW) controllers, both an analog and a microprocessor-type controller were developed for DHW systems, and an analog controller was developed for swimming pool systems.

The pool heater required a thermostat which could be set manually and an optional digital readout of temperature. The DHW controller required the following options: freeze protection, readouts for primary and secondary storage temperatures, a second stage controller to interlock solar and DHW controls, stagnation protection, and mode indication.

Integrated circuit sensors which produce a current proportional to temperature were studied and utilized in the controllers. The pool controller design utilized op-amp technology; the initial DHW controller was designed utilizing a microprocessor. During optimization it was found that the DHW controller system could not be simplified to a point where the cost would justify the microprocessor approach. The final production designs were therefore prepared using the same printed circuit board and a simplified interlock philosophy for the DHW system was incorporated. The control algorithm for the interlock states that if the solar collectors are operating the backup heater is disabled.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, controller, pool heating, DHW

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a cylindrical parabolic solar collector for Canadian conditions

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 01SX.31155-0-2721A

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 12 15 COMPLETION DATE: 83 04 27

CONTRACTOR:
Asecor Ltd.
Rideau Valley Drive, Box 929
Manotick, Ontario, KOA 2NO

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
E.G. Plett
(613) 692-4495

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
D. Yung
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$64 665

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRÉCIS:

The purpose of the work was to build and test, based on the design recommendations of an earlier work, a prototype cylindrical parabolic solar collector. The emphasis on the design is for mass production and the collector is intended to be used to provide industrial process heat.

Major conclusions of the present work are:
(1) The mirror support, which is made of ribs cut and formed from sheet metal, can be economically produced in an assembly line operation.
(2) The absorber, which consists of concentric glass tubes with a vacuum in the annulus, broke during testing. Further work in this area is required.
(3) The collector support consisting of two I-beam sections, was constructed mainly for the present project. Further work is required in order to optimize the design for mass production.

The test results show the collector operates at efficiencies between 55 and 65%, over the range of loss coefficients to about 0.11 $m^2 \cdot °C/W$.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: The project digest is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2. The full report contains proprietary information and is not for distribution.

KEY WORDS: Solar, collector, prototype, testing

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a solar collector utilizing a porcelain enamel absorber - phase 1: absorber development

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 04SX.31155-0-2721F

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 12 11 COMPLETION DATE: 83 01 17

CONTRACTOR:
The Enterprise Foundry Co. Ltd.
Sackville, New Brunswick
E0A 3C0

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
G.N. Adams
(506) 536-1160

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$50 475

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

An investigation of the suitability of porcelain enamel as an absorber for warm air solar collectors was carried out.

A survey of existing data on the durability of porcelain enamel coatings was made with particular reference to their application in solar collectors.

Black porcelain enamel was applied to four absorbers installed in warm-air collector boxes. The absorbers included a flat plate, a plate with ribs or fins extending from both surfaces, a corrugated plate, and a matrix-type absorber comprising two layers of flattened, expanded metal. Configurations with the air flowing in front of the absorber (i.e., next to the glazing), behind the absorber, on both sides of the absorber, and in the case of the matrix absorber, through it, were tested. Single-glazed and double-glazed versions were included.

The ribbed, corrugated, and matrix-type absorbers showed sizable performance gains relative to a flat-plate absorber. This is attributed to improved heat transfer and lower absorber temperature. Configurations in which the air passed on both sides of the absorber showed performance advantages under ambient inlet conditions but the performance dropped rapidly as the inlet air temperature increased. Single-glazed collectors were advantageous with ambient inlet temperatures but were sensitive to higher inlet temperatures and wind. The measured time constants and stagnation temperature were typical of warm-air collectors with non-selective absorbers. The usefulness of porcelain enamel for solar absorbers would be markedly increased if it could be made selective.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the on Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, absorber, porcelain, enamel.

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a commercial thermal diode solar collector

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2721H

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 11 25 COMPLETION DATE: 82 09 10

CONTRACTOR:
Nortec Solar Industries Inc.
P.O. Box 288, Century Road
Manotick, Ontario, KOA 2NO

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Ron Wilkinson
(613) 692-2513

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$44 582

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

Experience in marketing and design of systems using the Nortec TD 1000 solar collector made it clear that dimensional changes could yield significant improvements in economy and applicability.

There is no fundamental model of the complex phenomena that govern the operation of this collector, so improvements were made empirically by constructing thirteen different collectors for testing in an outdoor test loop.

Particular attention was paid to stress and thermal considerations and the tests led to the selection of best riser tube spacing, riser tube length, water tube diameter, shell diameter and absorber sheet thickness.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, thermal diode, collector, Nortec TD 1000

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Design of a stainless steel absorber panel

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2721I

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 12 14 COMPLETION DATE: 82 11 30

CONTRACTOR:
Sun Ray Solar Systems Ltd.
2429 Seminole Street
Windsor, Ontario, N8Y 1X2

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Louis M. Papp
(519) 253-1182

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$29 704

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The possibility of manufacturing stainless steel absorber plates for flat-plate collectors was investigated.

The areas addressed were: the range of sizes required, the choice of materials, fluid passage layout and fabrication, and selective surface treatments and processes.

The collector size preferred by the solar systems designers surveyed is 4' x 8'. Among all types of stainless steel evaluated, type 444 is the most suitable for use in absorber plates. A stamped absorber with identical top and bottom sheets that is welded using a combination of roll, spot and "TIG" welding will be the most feasible to produce. Flow passages can be sized to achieve maximum wetted surface and balanced fluid flow. Two selective surfaces, electroplated black chrome and molten sodium dichromate show promise for use with the stainless steel plates.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, absorber, stainless steel, selective surface

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a shunt manifold liquid collector

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2721J

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 12 14 COMPLETION DATE: 83 08 05

CONTRACTOR:
Watershed Energy Systems Limited
97 Six Point Road
Toronto, Ontario M8Z 2X3

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
D. Hart
(416) 233-3241

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
D. Yung
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$50 037

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The purpose of this work was to develop a shunt manifold liquid collector. A shunt manifold uses a flow restrictor device that allows each collector to have one single inlet and one single outlet. The advantage of such a system is that costs are reduced, approximately 10% per collector, through savings on panel connections and installation time.

In this development work, the characteristics of the shunt manifold were determined experimentally. The results showed that such a device can allow up to 50 collectors to be connected in series. Draindown tests, however, were not succesful, thus limiting this device to systems with antifreeze solutions.

Tests were also performed on a new, more economical, selective coating applied to both aluminum and galvanized steel substrates. These tests were successful and promise further opportunities for cost reduction.

The shunt manifold liquid collector was tested at NSTF. The results showed that the performance is comparable to that of a normal collector.

REFERENCE SOURCES: The Project Digest is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Bldg. M-55, Montreal Rd., Ottawa, Ont. K1A OS2. The full report contains proprietary information and is not to be released for general distribution until after February 1, 1984.

KEY WORDS: Solar, co'lector, shunt manifold, drainback, selective coating

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Design and development of a proportional differential solar controller

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2721S

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 11 03 COMPLETION DATE: 82 04 30

CONTRACTOR:
The Conserver Group
356 Hargrave Street
Winnipeg, Manitoba, R3B 2J9

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Brian Gaber
(204) 956-2129

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$12 244

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

An economical proportional differential solar controller has been developed under this contract. The advantage of such a controller is that it reduces the wear on the solar system components by elimination of the start and stop operation characteristic of differential controllers.

The controller regulates the speed of the solar circulation pump in proportion to the temperature difference between the collector and the storage system. Minimum and maximum speeds occur at temperature differences of 1.7 and 9°C respectively. Other features which have been built into the controller are: adjustable minimum speed, recirculation or drain-down freeze protection relay output, high temperature protection, and pump speed indicator.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, controller

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of an evaporator plate/solar collector for a solar heat pump

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 01SX.31155-0-2721U

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 11 19 COMPLETION DATE: 83 03 31

CONTRACTOR:
Solarfin Products
14 Victoria Ave. N.
Hamilton, Ontario, L8L 5E1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Richard Higgins
(416) 522-4132

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$59 175

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this work was to develop a special solar/air source evaporator for a heat pump which may be operated in three modes: solar radiation only, ambient air only, and both simultaneously. A secondary objective was to set up and monitor the performance of several solar source heat pump system configurations to determine performance and design parameters of systems that have applications for industrial, commercial, and pool water heating.

A special 3-mode collector unit was built which could function either as a glazed solar collector or as collector of heat from ambient air blown over the absorber. The collector was tested (i) as a direct evaporator in a solar/air source heat pump and (ii) connected to a liquid/liquid heat pump through a glycol loop. Results showed that in both configurations the glazed solar mode could increase the COP and yield when ambient temperatures were too low to provide useful heat.

A solar source heat pump consisting of unglazed collectors connected through a glycol loop to a liquid/liquid heat pump was also tested. Results were not as good as with the 3-mode unit under winter conditions, but would be the more appropriate design for extended season pool or DHW heating.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Informaiton (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, heat pump, hot water, pool heating, space heating

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Upgrading of the Solatherm liquid flat-plate collector series

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2721V

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 08 09 COMPLETION DATE: 83 07 06

CONTRACTOR:
Solatherm-Envirotron Division
Canadian Corporate Management Co.
2600 Drew Road
Mississauga, Ontario, L4T 3M5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Ben Chan
(416) 677-1020

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Karl A.H. Mills
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$56 070

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
National Rsearch Council
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

Several design modifications intended to improve the performance and lower the cost of Solatherm's liquid flat-plate collectors were evaluated.

The use of various sheet metals for the collector box was examined, the best choice still not being competitive with the use of extruded aluminum frame walls unless much higher production could be achieved. A plastic corner bracket was developed that may be used with both types of boxes. Three new designs of absorber plates were built and tested, but none achieved the performance of the black-chrome plated hard-soldered copper fin formerly used. However the performance penalties for several cheaper alternatives were minor. Three heat transfer pastes that appear suitable were found, and although only one is readily obtained in Canada it was found to be satisfactory. A new automative-type glazing system was designed and developed. The aluminum frame wall extrusion was redesigned to accept the new glazing system and reduce air convection. A series of fourteen three-way performance tests was carried out, always using the production Solatherm 5T as control.

The new collector is expected to cost 37% less to produce in moderate quantities, than the same area of the present production collector.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2

KEY WORDS: Solar, collector, performance, cost reduction

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a glazing system for Sunglo solar collector, Model I-40

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2721Z

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 11 16 COMPLETION DATE: 82 07 15

CONTRACTOR:
Sunglo-Solar Ltd.,
1081 Alness Street
Downsview, Ontario
M3J 2J1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
John (Jack) Stewart
(416) 738-0055

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$21 205

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A glazing system was developed to be used with the low-temperature Model I-40 collector. This glazing's use is advantageous under windy or cool conditions.

The glazing material chosen was Lexan polycarbonate. Two-foot sections of glazing are made to interlock and cover the main collector area while an end piece has been designed to fit over both top and bottom headers. Installation of glazings is estimated to take 15 minutes/collector on a new system and 20 minutes/collector for retrofit.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Glazing, solar, collector

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of an electroformed absorber for a liquid flat plate solar collector

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 081-035/1-2623

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 07 02 COMPLETION DATE: 83 03 07

CONTRACTOR:
A.D. Plating & Electroforming
110 Aikman Avenue
Hamilton, Ontario L8M 2K9

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Nicholas Dalacu
(416) 523-4636

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
Karl A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$29 979

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

Two electroforming processes for making solar collector plates, (a) lost wax and (b) selective passivation and inflation, were investigated.

Since the latter process proved to be more practical, an absorber section based on that process was designed, developed, and built in a 0.65 X 1.11 m size. Complete electroforming instructions, a list of equipment required, and a troubleshooting guide were developed. Several problems were encountered in the electroforming process, including pinholes, pitting roughness, whiskers, striations, poor adhesion between successive depositions, and polarization of the anode, but all were overcome. Inflation of the fluid passages caused the absorber plate to distort when it was made by depositing soft copper, but when hard copper was deposited and subsequently annealed, deformation of the absorber plate could be prevented.

A literature search for suitable absorber coatings was performed. The author states a preference for a black nickel surface, but does not indicate how to deal with its instability in humid conditions. Putting four absorber sections in series to form a standardized absorber is difficult and causes excessive pressure drop. A parallel connection is more rigid and the pressure drop is acceptable. The thermal performance of the absorber plate was tested at NSTF and shown to be satisfactory. Conventional copper absorbers are made from copper sheet whose price is determined by the copper mill, whereas electroformed absorbers can be made from scrap copper. It is suggested that electroformed absorbers are simpler and cheaper to manufacture than conventional absorbers and have about one tenth of their energy content.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: A project digest describing this work and that of Phase II (contract currently under negotiation) will be made available upon completion of the follow-on work.

KEY WORDS: Solar, absorber, electroforming, energy reduction

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a bubble pump solar heating device - Phase I

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2632

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 09 23 COMPLETION DATE: 83 03 28

CONTRACTOR:
Bubble Action Pumps Ltd.
503A Princess Street
Kingston, Ontario, K7L 1C3

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Wilfred Sorenson
(613) 542-4045

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Roger Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$36 744

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRÉCIS:

The objective of this work was to build and test a solar collection device based on the bubble pump principle in which the rising bubbles formed by vaporization of fluid in the collector drive fluid through the system.

Tests were conducted on several pipe and collector devices using simulated and actual solar inputs. Both water and various freeze-protection fluids were used. The tests showed that the invention can move heat from the collector down as much as 11 m to a heat sink. The tests also provided initial information on the optimum design parameters for a bubble pump collector and system. Further work will concentrate on developing an optimum design and a production prototype.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, collector

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Selectivity of solar absorber coatings deposited by arc plasma spray techniques	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	CONTRACT NO: 01SX.31155-1-2640
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 81 09 29	COMPLETION DATE: 82 11 15
CONTRACTOR: MPB Technologies Ltd. P.O. Box 160 Ste-Anne-de-Bellevue, Qué. H9X 3L5	PRINCIPAL INVESTIGATOR: M.B. Bachynski (514) 683-1490
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 933-2730
CONTRACT PRICE: $30 717	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRÉCIS:

The contractor deposited various Maxwell-Garnett coatings by plasma arc spray techniques onto copper and stainless steel substrates. Good adhesion was obtained and good optical absorbtivity, but selectivity was not good for the films, which were >10 μm in thickness. Samples of ~5 μm in thickness showed greater selectivity but thinner sample coatings cannot be achieved without modifying the spray equipment to operate with finer (<40 μm) powders.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, absorber, selective surface, plasma arc

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Basic engineering data on zeolite energy storage systems

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 04SX.31155-1-2644A

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 82 12 20

CONTRACT START DATE: 82 07 08 COMPLETION DATE: 83 10 15

NEXT MILESTONE & DATE: 83 10 15

CONTRACTOR:
Asecor Limited
P.O. Box 929
Manotick, Ontario, KOA 2NO

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
E.G. Plett
(613) 692-4264

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Rd.,
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Rd.,
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$67 918

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
National Research Council,
Bldg. R-92, Montreal Rd.,
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A series of three previous contracts has suggested that a zeolite chemical energy storage system has several advantages, the main one being the high storage density. (See "A feasibility study on solar/electric heating systems with storage", Contech E.T.C. Ltd., DSS File no. 04SX.31155-0-2633.)

The purpose of this current contract is to obtain data on energy recovery, air humidification, size/response characteristics, and flow orientation effects of zeolite storage systems.

A storage system comprising a zeolite bed, a heat exchanger, a condenser, and monitoring instrumentation will be designed and built. The performance of the system will be compared to theoretical expectations, improved, and retested. A second system differing in size will be built and the theoretical model improved to account for any variation in performance. After a simple humidifier is built and instrumented, it will be tested and modified. Flow orientation effect models will be built and instrumented and the flows compared to the theoretical model.

KEY WORDS: Solar, storage, zeolite

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of a semi-crystalline polymer as a phase-change material for solar energy storage

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2644D

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 82 12 20

CONTRACT START DATE: 82 07 08 COMPLETION DATE: 83 07 29

NEXT MILESTONE & DATE: 83 07 29

CONTRACTOR:
Ontario Hydro Research Division
800 Kipling Avenue
Toronto, Ontario, M8Z 5S4

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
David C. Cordingley
(416) 231-4111

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$45 300

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

An investigation of the potential for using low-cost polyolefin phase-change materials to store heat will be carried out.

Selected resins will be extruded or drawn out to form a structured state. The resins will then be cross-linked by irradiation from a Cobalt-60 source or by an electron beam at a controlled temperature. This process increases the degree of crystallization and hence the latent heat of fusion and it is expected that a large portion of the molecular order will be maintained throughout successive melting and recrystallization processes. These hypotheses will be tested by measurements of the heats of fusion and gel contents of original and processed resins.

KEY WORDS: Solar, storage, phase-change material, polyolefin

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Start-up and testing of a continuous black-chrome electroplating line	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2645
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 81 09 29	COMPLETION DATE: 83 04 20
CONTRACTOR: Solarsystems Industries Ltd. 1-11771 Horseshoe Way Richmond, B.C., V7A 4S5	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Erich Hoffmann (604) 271-2621
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: K.A.H. Mills Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $86 327	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A continuous production line for electroplating copper with black chrome has been optimized to produce efficiently a high quality selective absorber for solar applications.

Laboratory plating of the samples was carried out initially to test the influence of bath compositions, temperature, current density, etc., on the finished product. Adjustments to the systems were made in order to optimize the absorptivity amd emissivity of the finished product. Measurement of the composition of the baths to determine depletion and contamination during the test runs were used to establish a production test schedule. Almost every recommendation from the plating bath manufacturer had to be adjusted to accommodate continuous as opposed to batch plating.

Several problems were encountered and solved. Filters were installed to prevent the degreaser sprays from plugging. Copper sheet oscillations had to be damped. Much effort was spent in the design of wipers to prevent intersolution contamination. Special measures had to be taken to avoid the slightest oil contamination. The nickel solution was continuously filtered through activated charcoal to remove organic impurities.

At the conclusion of the contract the coating line was fully operational and approximately 10 000 m^2 of black chrome has already been exported to the U.S.A.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Project Digest available at the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Black chrome, electroplating, production line, copper, liquid solar collector

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Research and development of a low ratio linear concentrating solar collector - Phase II prototype development	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 04SX.31155-1-2667
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 02 26	COMPLETION DATE: 83 03 01
CONTRACTOR: Solway Solar Eng. Ltd. 30-942 S.W. Marine Drive Vancouver, B.C. V6P 5Z2	PRINCIPAL INVESTIGATOR: John Richardson (604) 324-3327
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: Roger Peters Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $47 108	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRÉCIS:

The objective of this contract was to design and build a prototype low ratio ($< 1.75:1$), wide acceptance angle (70°) linear concentrating solar collector based on previous preliminary design work by the contractor (contract no. 04SX.31155-0-2622).

Four design concepts were investigated and several materials thoroughly evaluated for each component part of the collector. A construction technique was developed to allow the use of some components from other Solway products and which enabled the acceptance angle, depth, and width of the concentrator to be varied easily.

A full scale, two-trough prototype collector was built and subjected to a CSA Standard F378 thermal performance test at the National Solar Test Facility.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, collector, fixed concentrator

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a 40 m^2 East-West axis concentrating collector

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 CONTRACT NO: 02SX.31155-1-2669

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 12 09 COMPLETION DATE: 82 09 15

CONTRACTOR:
Watershed Energy Systems Ltd.
97 Six Point Road
Etobicoke, Ontario M8Z 2Y3

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Doug Hart
(416) 233-3241

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$54 124

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of the work was to design a 40 m^2 concentrating collector comprised of a fixed mirror and tracking absorber along the E-W focal plane.

It was found that while a fixed mirror design would collect about 8% less energy than a tracking mirror, this was more than offset by the reduced cost. The losses due to the shading by the absorber in a fixed mirror design could also be minimized by increasing the mirror size at a fixed aperture. Several materials were investigated for the mirror structure and reflective surface, and a basic collector was developed. The most important aspects that require further work to make the collector cost effective were shown to be:

i) identification of a low cost high strength mirror backing material,
ii) the development of a flexible, high temperature, high pressure fluid connector,
iii) resolution of the problem of snow build-up in the collector, and
iv) development of a low cost means of defocussing the collector for overheat protection.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Bldg. M-55, Montreal Rd., Ottawa, Ont., K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, concentrating collector

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Refinement of heat exchanger for evacuated tube collector

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 CONTRACT NO: 02SX.31155-1-2699

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 03 18 COMPLETION DATE: 82 07 30

CONTRACTOR:
Amherst Renewable Energies Ltd.
Box 387
Perth, Ontario, K7H 3G1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Richard W. Davies
(613) 267-6060

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$20 658

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

Under this contract the header heat exchanger for the Amherst A300 series of evacuated-tube heat pipe collectors was refined.

Four possible designs were analyzed in terms of heat transfer, materials cost, and labour cost. A single extruded and machined, two-piece aluminum clamping device was found to have good reliability and to offer the lowest labour and capital costs.

Testing of two prototype heat exchangers at the National Solar Test Facility confirmed that this type of clamping device did not significantly degrade performance.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, heat exchanger, evacuated tube

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Research and development of thermal diode collectors and low and medium temperature solar heating systems - Phase I	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2617
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 82 11 22	
CONTRACT START DATE: 82 06 23	COMPLETION DATE: 83 08 31
NEXT MILESTONE & DATE: 83 08 31	
CONTRACTOR: Nortec Solar Industries Inc. P.O. Box 288, Century Road Manotick, Ontario, KOA 2NO	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Jim Ramsden Ron Wilkinson (613) 692-2513
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: K.A.H. Mills Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $124 456	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. R-92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Fundamental research into the mechanism of energy transfer in a thermal diode collector is to be carried out and the development of lower cost systems investigated.

Electrically heated glass test rigs will be studied using high speed photography and, along with boiling and condensing models to be developed at Queen's University, will be used to investigate various methods of boiling enhancement. This research is aimed at the development of cheaper steel or aluminum thermal diode collectors.

A reverse-thermosiphon freeze protection system for thermal diode collectors is to be designed and a prototype system tested. If successful, this method of freeze protection could reduce system costs by over $400.

A timer control device which would ensure adequate hot water when a home-owner's existing DHW tank is used for solar storage is to be designed. This controller would activate the bottom element on the DHW tank after sundown to bring the entire tank up to temperature.

A low cost collector for low temperature applications is to be developed using aluminum extrusions which can "clip" around the collector tubes. Substitution of Cu/Ni or other metals for the copper now used to construct the heat exchanger section of the collector will be examined.

KEY WORDS: Solar, collector, thermosiphon, controller, DHW, boiling, condensing

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a new generation of solar controllers

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2627

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 07 29 COMPLETION DATE: 83 03 31

CONTRACTOR:
Paget Electronics Ltd.
71 Industrial Avenue
Carleton Place, Ontario
K7C 3V7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Robert Tarzwell
(613) 257-7620

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$48 857

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this work was to develop a series of low cost solar controllers based on new micro electronic technology and utilizing wave soldering of printed circuit boards as well as new manufacturing production techniques.

Three controllers were chosen to be redesigned to a single main mother board, the CM 1000, the 112, and the 55D. They are respectively a large commercial dual channel solar controller, a space heating combined DHW delta T controller, and a DHW single channel delta T controller. In addition the 55D's case was redesigned for CSA and UL approval.

Work was also undertaken to develop a low cost addition to the Model 55, that would save energy by turning off the elements on a standard hot water tank when solar energy was being collected. Provision was made for the user to override this feature when desired.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, controller, hot water, commercial, heating

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of an evacuated tube collector utilizing CPC reflectors and Reflex™ absorber fin	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2644
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 03 07	
CONTRACT START DATE: 83 02 18	COMPLETION DATE: 83 11 15
NEXT MILESTONE & DATE: 83 11 15	
CONTRACTOR: Solartech Limited 39 Cranfield Road Toronto, Ontario, M4B 3H6	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Bernard Ennis (416) 752-4990
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: P. Sparrow Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $54 273	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A design for an evacuated tube collector using the Reflex™ absorber fin is to be developed. This is an extension of work done previously under Contract No. 02SX.31155-0-2690C

The proposed collector would be 1.2 x 2.4 m with eight absorber tubes and a reflector surface of metallized plastic or plastic with a reflective film attached. The design of the collector involves: development of the evacuated tube (perhaps using a modification of a typical Owens-Illinois tube); design of the cusp; selection of reflector materials; investigation of infrared reflective coatings; and design of the collector including manifold connections, fin support (to restrict vibration problems detected earlier) and manufacturing techniques.

KEY WORDS: Solar, collector, concentrating, evacuated tube, high temperature

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of a modular low temperature solar collector

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2645

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 09

CONTRACT START DATE: 83 03 31 COMPLETION DATE: 84 01 13

NEXT MILESTONE & DATE: 84 01 13

CONTRACTOR:

Petro-Sun Incorporated
5035 Timberlea Blvd., Unit 5
Mississauga, Ontario, L4Y 2N5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:

John T. Pappain

(416) 624-5591

NRC PROJECT MANAGER:

T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:

K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:

$80 537

FUNDING AGENCY:

Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

An improved low temperature solar collector is to be designed incorporating the following features: modular design allowing a variety of panel widths; simple means of supporting the collector away from the roof to avoid moisture damage; reduced wind loading; improved structural integrity; and an improved method of fastening the panel to the support structure.

Alternate designs for the absorber profile which will eliminate stress concentrations while increasing wall thickness will be developed. The design is to use a die significantly smaller than the current one, will incorporate a built-in fastening device, and must take into account the assembly process to be used (connecting clips or heat sealing). A tool maker will be selected to make test dies which will then be tested on an extruder. The absorber sections produced will be tested for consistent and accurate wall thickness and for strength. The most acceptable set of dies will be selected and modified as necessary. Assembly options will be evaluated and modifications to the assembly process designed to accommodate the new absorber plate profile.

KEY WORDS: Solar, collector, fabrication

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Design and development of an integral manifold for solar air systems	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 05SX.31155-2-2733
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 08 18	COMPLETION DATE: 83 04 12
CONTRACTOR: Amherst Renewable Energies Limited 1070 Morrison Drive Nepean, Ontario K2H 8K7	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Richard Davies (613) 820-3274
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: Karl A.H. Mills Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $ 23 376	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Rsearch Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

An air collector with an integral manifold was designed, developed and tested. The new design is based on the existing Amherst A200 collector. Two principal manifolding arrangements were developed and tested. After initial experimentation, eight collectors were modified, first to a single plane baffle design, and then to a closed baffle design.

Arrays of eight collectors were assembled and tested. Solar radiation, collector efficiency and flow rate variation, and array flow-rate and pressure drop were measured. The final versions of the closed baffle design was found to be both satisfactory and cost-effective, providing an even flow distribution over a wide range of flow rates for both reverse-parallel and straight-parallel flows. No difference in collector thermal performance could be detected between manifold absorbers made from selectively pre-painted aluminum sheet and those made from galvanized sheet steel painted with high absorptivity solar black.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, collector, integral manifold

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Improvement of the solar simulator lamp spectrum

OERD REFERENCE NO: 4.2.9 DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2793

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 82 12 21

CONTRACT START DATE: 82 09 30 COMPLETION DATE: 83 07 04

NEXT MILESTONE & DATE: 83 07 04

CONTRACTOR:
Vortek Industries Ltd.
1820 Pandora Street
Vancouver, B.C. V5L 1M5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Gary Albach
(604) 251-2451

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Dr. J.A. Dobrowolski
Division of Physics
Bldg. M-36, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2094

CONTRACT PRICE:
$16 430

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Liquid dip multilayer coatings for the Vortek solar simulator produced the air mass 2 (AM2) spectrum desired for solar collector testing but were uneven and unstable in use. (See NRC contract no. 081-939/1-2625.)

The current contract will investigate the use of these coatings on Mylar placed inside the plasma tube adjacent to the water wall.

Uncoated Mylar will be tested to determine if it has any effect on water flow. This will be followed by the testing of vacuum evaporated coatings for mechanical behaviour. If the experiments with Mylar are unsuccessful, the coatings will be tested on the outside of the tube. Then up to four iterations of film design will be made to achieve the AM2 spectrum.

KEY WORDS: Solar, simulator, Vortek, spectrum

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Continued development of a concentrating solar collector for medium temperature applications	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2848
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 10	
CONTRACT START DATE: 83 03 30	COMPLETION DATE: 84 03 30
NEXT MILESTONE & DATE: 84 03 30	
CONTRACTOR: Solartech Limited 39 Cranfield Road Toronto, Ontario, M4B 3H6	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Bernard Ennis (416) 752-4990
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: P. Sparrow Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $58 931	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A production prototype of a low concentration ratio east-west axis concentrating parabolic collector developed under a previous contract (DSS File no. 02SX.31155-0-2690C) is to be designed and fabricated.

Work is required on this collector designed for medium temperature applications in order to reduce costs, particularly of the reflector assembly, and to make the collector suitable for commercial production. Roll-formed framewalls are to be designed, fabricated, and tested for durability and rigidity. This is to be followed by the tooling design and the detailed design of a REFLEX™ collector utilizing roll-formed reflector cusps and framewall sections. Three production model prototypes are to be constructed and tested. One of the prototypes is to be submitted to the National Solar Test Facility for thermal performance testing. The expected cost of a production model is to be calculated and quotations obtained from tooling and material suppliers.

KEY WORDS: Solar, concentrating collector, commercialization

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Development of an improved fin system for solar collectors employing heat pipe technology	
OERD REFERENCE NO: 4.2.4	DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2864
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 09	
CONTRACT START DATE: 83 02 25	COMPLETION DATE: 84 01 31
NEXT MILESTONE & DATE: 84 01 31	
CONTRACTOR: North Star Engineering Products Ltd. 2285 Ekers Avenue Montréal, Québec, H3S 1C6	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Frederick Milz (514) 733-8560
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: K.A.H. Mills Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $71 782	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The heat pipe solar systems developed under contract 02SX.31155-0-2690 by Brace Research Institute are to be improved to make the systems suitable for factory production at a reasonable cost. The earlier contract showed that the two systems (one with a thermosiphon tank for domestic hot water applications, one with a header arrangement for process heat applications) both work well and confirmed that heat pipes are freezeproof, withstand stagnation temperatures, have short time constants, and act as thermal diodes.

A theoretical analysis is to be carried out to determine the collector heat loss, heat output, and heat transfer rates at the heat pipe/absorber fin, absorber fin/header, and absorber fin/batch tank interfaces. The combined fin design will then be optimized. Two versions of the solar collector system (header and batch tank) are to be designed, constructed, and tested at various tilt angles under different weather regimes.

KEY WORDS: Solar, collector, heat pipe

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: The design and development of improved solar panel connectors

OERD REFERENCE NO: 4.2.3 DSS FILE NO: 02SX.31926-3-0009

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 31

CONTRACT START DATE: 83 06 07 COMPLETION DATE: 83 11 30

NEXT MILESTONE & DATE: 83 11 30

CONTRACTOR:
Nortec Solar Industries Incorporated
P.O. Box 288, Century Road
Manotick, Ontario
K0A 2N0

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
James B. Ramsden
(613) 692-2513

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
D.T.L. Yung
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$42 283

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Improved couplings to connect solar collectors are to be designed. These couplings are to be reliable, easily installed, tolerant of expansion and contraction, low cost, and space saving.

The design parameters are to be quantified in consultation with existing users. A laboratory program is to be defined to test the connectors at the extremes of temperatures found in solar collectors. The contractor is to make recommendations for future work including the advisability of building and testing prototype units.

KEY WORDS: Solar, collector, connectors

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Optimizing the performance of a solar liquid piston pump

OERD REFERENCE NO: 4.2.1 DSS FILE NO: 02SX.31926-3-3004

STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 23

CONTRACT START DATE: 83 07 01 COMPLETION DATE: 84 10 31

NEXT MILESTONE & DATE: 84 10 31

CONTRACTOR:
McGill University
Office of Industrial Research
Dawson Hall, 853 Sherboooke St. West
Montreal, Québec H3A 2T6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
C.L. Murphy
(514) 392-5476

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
D. Yung
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$33 874

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Further development work is to be carried out on the "Solar Liquid Piston Pump" (SLPP).

This single and inexpensive pump has good potential for pumping water in hot arid regions of the world. However, the efficiency of these pumps is still low and further work is required before its full market potential can be assessed.

The computer model of the SLPP will be improved and the optimum performance of the pump determined. Two of the pumps will be connected in series to determine what are the effects of scale on pump operation. A full-scale SLPP will be designed, built, and tested incorporating any modifications deemed necessary.

KEY WORDS: Solar, pump, performance

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a Canadian industrial solar pond technology
Phase 1: Investigation of solar pond operation and control equipment

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2721E

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 11 20 COMPLETION DATE: 82 10 06

CONTRACTOR:
Coreco Incorporée
475 St-Charles Ouest
Longueil, Quebec J6H 3X1

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Daniel Crevier
(514) 651-2919

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$121 058

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A 700-m^2 salt-gradient solar pond was operated for a year and automatic maintenance and monitoring equipment designed and tested. The maximum temperatures reached in the summers of 1981 and 1982 were 53 and 65°C respectively. A heat extraction rate of 100 kW could be maintained for several hours at a time without disturbing the gradient zone. Previous problems with air and brine filtering were overcome and it is felt that proper control of pH and the use of copper based algicides will prevent biological contamination and thus maintain satisfactory pond transparency.

Automatic equipment for monitoring the pond temperature profile was developed but analysis of this profile produced misleading information for the control system. A properly functioning control system will require a means for measuring the salinity profile. An electronic leak detection system was tested with unsatisfactory results. It appears tht the system could be improved by increasing the grounding resistances of the detection wires.

Methods of compensating for the continuous migration of salt to the surface brine and replenishing the bottom with fresh salt seems feasible both economically and environmentally. Desalination by vapour compression would also be ecomomically feasible for a large saltpond.

The author concludes that, provided a suitable automatic control system can be developed, salt ponds can be competitive with fossil fuels in Canada. A follow-on contract (DSS File No. 04SX.31155-2-2752) has been let for the development of a control system.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: The major portion of this report is available on loan from Canada Institute for Scientific & Technical Information, Building M55 Ottawa, Ontario K1A OR6. The section on the new control system is proprietary.

KEY WORDS: Solar, pond, automation

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of a roof contained solar heater

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 01SX.31155-0-2721N

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 01 02 COMPLETION DATE: 83 03 18

CONTRACTOR:
Queens University
Dept. of Mechanical Engineering
Kingston, Ontario, K7L 3H6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
C.K. Rush
(613) 547-5827

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K. Mills, R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$32 845

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objective of this work was to develop a solar absorber which would be suitable for incorporation into the roof structure of residential buildings and which would not require special freeze protection when used in a solar domestic hot water system.

An absorber based on the Nortec diotherm collector, and a glazing system were designed. The prototype collector was then incorporated into a specially built roof section for testing and connected into a solar hot water system which required no freeze protection as long as the inside of the roof section was heated. Collector and system tests were carried out over several months. The conclusion from the work was that a low cost, aesthetically pleasing solar hot water system with inherent freeze protection and simple overheat protection could be incorporated into new housing stock.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, hot water, new housing

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Design study of a predictor/positioning tracker for concentrating solar collectors

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2646

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 83 02 16 COMPLETION DATE: 83 06 30

CONTRACTOR:
TPK Solar Systems Incorporated
149 Bentley Avenue, B-4A
Nepean, Ontario
K2E 6T7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Raye E. Thomas
(613) 225-4403

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
P. Sparrow
Solar Energy Program,
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$20 507

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
National Rsearch Council
Bldg. R-92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

In order to achieve temperatures above 150°C, it is convenient to use concentration ratios greater than 10. For this degree of concentration, some form of tracking is required. Manual tracking serves quite well for concentration ratios of up to 10, but beyond this limit, automatic tracking is preferable.

This contract covered the initial design phase of the development of an automated sun-tracking system for use with concentrating solar collectors. The tracking system was designed to move the concentrator at a fixed rate, chronometrically synchronized with the rate of motion of the sun across the sky.

An assessment of trackers currently on the market was carried out. A tracking algorithm was determined, and a logic system for the microprocessor-based control unit was designed. A mechanical drive system was designed which includes a corrector to make any necessary corrections should the array fail to track according to the prediction algorithm.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: The Project Digest is available on loan from Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), Bldg. M-55, Montreal Rd., Ottawa, Ont. K1A 0S2. The full report contains proprietary information on the design of an encoder and is not available for distribution.

KEY WORDS: Solar, collector, concentrating, tracking

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: A research project for a multiple source heat pump heating system - performance optimization

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 03SU.31155-2-2731

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 08 02 COMPLETION DATE: 83 08 03

CONTRACTOR:
Concordia University
1455 de Maisonneuve Blvd West
Montreal, P.Q. H3G 1M8

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
K.I. Krakow and
S. Lin
(519) 482-0320

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
D. Yung
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$77 221

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

A multiple-source (solar, air and water) heat pump may be well suited for space heating in cold climates because the heat pump can be better utilized with the availability of multiple heat sources. The primary objective of the present work is to evaluate the seasonal performance of a multiple-source heat pump system under typical cold climatic conditions.

The performance of an optimized multiple-source heat pump system was determined experimentally by the use of collector plates made with finned tubing and by the use of three-stage capacity control of the heat pump. The results were used by a computer program to evaluate the seasonal performance of such a system. The results of the computer evaluation show that the ratio of heat output to power input is about 2 for a multiple-source heat pump system operating in Montreal and Toronto. It was also shown that the use of water storage would not significantly improve the seasonal performance and is not warranted. The simple payback period is estimated to be about 6 years.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report and a project digest are available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, collector, heat pump, space heating

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Further monitoring of the Aylmer solar heated senior citizens' apartment building

OERD REFERENCE NO: 4.2.8 DSS FILE NO: 08SX.31155-8-4435-1

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 80 10 30 COMPLETION DATE: 82 09 30

CONTRACTOR:
W.R. Davis Engineering
1481 Cyrville Road
Ottawa, Ontario, K1B 3L7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
J. Lougheed
(613) 746-3760

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
B.E. Sibbitt
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$60 434

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The performance of the solar space and water-heating system (with seasonal storage) installed at a senior citizens' apartment building in Aylmer, Ontario, was monitored.

A minicomputer-based data-acquisition system (level 2c monitoring) was upgraded, maintained, and data gathered for an 18 month period. On-line reduction of the data was used to assist in early detection of monitoring and solar system faults. Raw data was also recorded for subsequent processing.

Completion of the monitoring has been carried out under follow-on contract no. 04SX.31155-8-4435-2.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information, (Energy Library), National Research Council, Bldg. M-55, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A OS2

KEY WORDS: Monitoring, seasonal storage, solar

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Completion of data collection from the Aylmer Senior Citizens' apartment building solar system

OERD REFERENCE NO: 4.2.8 DSS FILE NO: 04SX.31155-8-4435-2

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 10 01 COMPLETION DATE: 83 05 31

CONTRACTOR:
W.R. Davis Engineering
1481 Cyrville Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
J. Lougheed
(613) 746-3760

NRC PROJECT MANAGER:
T. LeFeuvre
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
B.E. Sibbitt
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

CONTRACT PRICE:
$20 963

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The performance of the solar space and water-heating system (with seasonal storage) installed at a senior citizens' apartment building in Aylmer, Ontario, was monitored.

A minicomputer-based data-acquisition system (level 2c monitoring) was maintained, and data gathered until March 31, 1983. The system was based on a D.E.C. LSI-11 minicomputer with 28K memory and dual floppy disc drive. Approximately 100 analogue channels were input through a Monitor Labs reed scanner and a Fluke 8500 multimeter. About 20 pulse inputs were connected through an ADAC optical isolator. On-line reduction of the data was used to assist in early detection of monitoring and solar system faults and to drive an on-site display panel. Raw data was also recorded for subsequent processing.

It was concluded that the monitoring system used was successful in its objective of data collection and system monitoring. Improvements in hardware since this system was designed should allow lower initial and maintenance costs on equivalent data acquisition systems installed now.

Data gathered under this contract is being analysed within the Solar Energy Program.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information, (Energy Library), National Research Council, Bldg. M-55, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0S2

KEY WORDS: Monitoring, seasonal storage, solar

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Commissioning, upgrading, maintenance, and recalibration of solar energy systems	
OERD REFERENCE NO: 4.2.8	DSS FILE NO: 04SX.31155-0-2663
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 81 06 08	COMPLETION DATE: 83 07 15
CONTRACTOR: W.L. Wardrop & Associates Ltd. 77 Main Street, Winnipeg, Manitoba R3C 3H1	PRINCIPAL INVESTIGATOR: R. Giercke (204) 956-0980
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: W.E. Carscallen Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $597 410	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Rsearch Council Bldg. R-92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

This study was conducted to evaluate the thermal and operating performance of flat plate solar energy systems in Canada. Monitoring systems were designed and installed on four flat plate installations, constructed between 1975 and 1980 (Gaza, Work Wear, Twin Pine, and Dufferin Grove). Commissioning, upgrading, and maintenance of the solar systems was also carried out and the performance of the systems compared to the design expectations.

The efficiencies of the collector arrays ranged from 21% (full year) to 34% (summer only); solar energy to load from 0.525 to 0.926 GJ/(m^2·a); system conversion efficiencies from 11.5% to 23%; and utilization efficiencies from 48% to 85%.

The study concludes that industrial process heat applications with a single day shift and a 5 to 7 day week are good candidates for solar installations but that a detailed feasibility study must be carried out prior to designing the system. This must include a study of the load characteristics, an exploration of possible conservation techniques and reclaim options, an estimation of the optimum array size combined with a cost benefit analysis, and an assessment of the owner's enthusiasm for the project.

The project digest contains a brief description of the study and states the conclusion and recommendations. The full report (Vol. 1 and 2) details the project methodology, data handling techniques, and study results for each site.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: The Project Digest is available as publication D-IPH-1 from Publications, Sales & Distribution, National Research Council, Montreal Road, Building R-88, Ottawa, Ontario, K1A 0R6. The full report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, systems, upgrade, commission, monitor.

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Testing and monitoring program for solar heated water storage tanks for fire protection systems			
OERD REFERENCE NO:	4.2.4	DSS FILE NO:	02SX.31155-0-2721G
STATUS: IN PROGRESS AS OF:	83 04 05		
CONTRACT START DATE:	82 03 24	COMPLETION DATE:	83 11 30
NEXT MILESTONE & DATE:	83 11 30		

CONTRACTOR:
Giffels Associates Ltd.
30 International Blvd.
Toronto, Ontario, M9W 5P3

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Eric Hoel
(416) 675-5950

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$61 603

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE & DESCRIPTION:

This contract is to design, construct, and monitor a solar collection and insulation system for an existing 1 900 000 L water storage tank used for fire protection. The thermal performance and cost-effectiveness are to be evaluated along with issues of reliability and maintenance. Construction details are to be recommended for further installations of this nature.

KEY WORDS: Solar, water storage tanks, freeze protection

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of standardized monitoring systems for demonstration-level solar projects	
OERD REFERENCE NO: 4.2.8	DSS FILE NO: 09SX.31155-1-2635
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 07 03	COMPLETION DATE: 82 12 31
CONTRACTOR: Ontario Research Foundation Sheridan Park Research Community Mississauga, Ontario L5K 1B3	PRINCIPAL INVESTIGATOR: M. Dean (416) 822-4111
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: T. Onno Solar Energy Program, Bldg. R-92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-3405
CONTRACT PRICE: $121 447	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Rsearch Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

This is the final stage of a four stage program. Phase I was funded by the Ontario Ministry of Energy to establish data requirements and formulate a standardized methodology based on two levels of sophistication:

Level A - Basic monitoring, giving monthly totals of delivered solar energy, and auxiliary energy requirements.

Level B - Hourly average values or totals are required for eight primary quantities, including weather data.

These approaches to monitoring of solar demonstration projects showed potential for meeting similar requirements on cost-shared Federal-Provincial solar projects. As a result, NRC agreed to fund Phases II to IV for development of the hardware and software required. Prototype monitoring equipment for Level B hourly data recording was developed and installed at two test sites.

It was established during the Phase IV work that the costs involved in any solar system monitoring beyond the elementary level could be quite considerable even with standardization. Since most of the provincial solar demonstration projects have very small budgets for monitoring it was concluded that there would be only a limited market for a commercialized version of the Level B system. For solar projects with limited monitoring budgets a more cost-effective approach is to emphasize comprehensive local display of solar system performance parameters, especially in the case of large industrial applications where stationary engineers are on site to evaluate data. Contract no. 1-2635A will finish the development of the microprocessor package to meet this objective.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Building M-55, Ottawa, Ontario K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, monitoring, instrumentation

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Adaptation of microcomputer energy meter to Level "A" monitoring and on-site Figure of Merit display	
OERD REFERENCE NO: 4.2.8	DSS FILE NO: 01SX.31155-1-2635A
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 22	
CONTRACT START DATE: 82 11 01	COMPLETION DATE: 83 09 15
NEXT MILESTONE & DATE: 83 09 15	
CONTRACTOR: Ontario Research Foundation Sheridan Park Research Community Mississauga, Ontario L5K 1B3	PRINCIPAL INVESTIGATOR: H. Pullan (416) 822-4111
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: W.E. Carscallen Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $53 629	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

An existing microcomputer designed originally for monitoring level "B" applications (hourly data) is to be adapted to provide a comprehensive on-site display of operating efficiency and level "A" data (long-term integration of primary energy function). This will inform operating staff of any significant change in performance.

A mathematical model will use measured insolation, ambient temperature, and tank temperature together with the collector characteristic to predict ideal system performance under the observed conditions. Actual energy collected will be measured and displayed at a percentage of the theoretical figure (called a 'Figure of Merit').

Two front-end modules for use with the microprocessor are to be designed and constructed. The one will operate with the microprocessor to perform level "A" monitoring functions, the second will measure the variables needed to perform the calculation of the Figure of Merit.

A selector switch will be used to display one of several variables for display, possibly including: Figure of Merit, collected energy, incident energy, temperatures, flow rate, insolation, concentration and hours of operation.

KEY WORDS: Solar, monitoring, energy meter

PROJECT TITLE: Commissioning of the National Solar Test Facility

OERD REFERENCE NO: 4.2.9 DSS FILE NO: 02SX.31155-2-2795

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 10 29 COMPLETION DATE: 83 03 31

CONTRACTOR:
W.R. Davis Engineering Limited
1481 Cyrville Road
Ottawa, Ontario
K1B 3L7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
A.J. Bosik
(613) 746-3760

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program,
Bldg. 92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
S.J. Harrison
Division of Building Research
Bldg. M-24, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-1421

CONTRACT PRICE:
$13 570

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
Bldg. 92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

The purpose of this contract was to obtain sufficient data to commission the equipment and test procedures at the National Solar Test Facility.

All test procedures were articulated and the instrumentation described. Raw data for calibrating the equipment was then compiled in sufficient detail to allow determination of the accuracy of the test methods. The analysis of this data will be done by NRC and recommendations made on methods to improve the overall facility accuracy.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: A full report will be published by NRC following the analysis of the accumulated data.

KEY WORDS: Solar, test facility, commissioning

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Standard collector test sequence

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: Various

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 04 01 COMPLETION DATE: 83 07 30

CONTRACTOR:
Various

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
National Solar Test Facility
Ontario Research Foundation
Sheridan Park Research Community
Mississauga, Ontario L5K 1B3

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program,
Bldg. 92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program,
Bldg. 92, Montreal Road,
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:

$37 938

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program,
National Rsearch Council
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

A total of 21 contracts for thermal performance testing were carried out for manufacturers during the period April 1, 1982 to July 30, 1983.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES:

KEY WORDS: Solar, thermal, performance, test

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Establishment of a mechanical testing facility for the development of solar components	
OERD REFERENCE NO: 4.2.9	DSS FILE NO: 04SX.31155-0-2683A
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 07 06	
CONTRACT START DATE: 82 06 08	COMPLETION DATE: 83 08 31
NEXT MILESTONE & DATE: 83 08 31	
CONTRACTOR: Centre de recherche industrielle du Québec 333 Rue Franquet Sainte-Foy, Québec G1V 4C7	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Yvon Coté (418) 659-1550
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund, Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: P. Sparrow Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $70 108	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

A mechanical testing facility for solar materials and components is to be established at the Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ). This facility is intended to serve the Province of Québec and surrounding areas, and complements the thermal performance testing facility established at the Institut national de la recherche scientifique (INRS) at Varennes, Québec.

The additional equipment required to extend the capability of CRIQ's existing facilities, in order to serve solar applications, was identified in Phase I of Contract No. 04SX.31155-0-2683.

This project essentially covers the Phase II portion of the preceeding contract, and provides for the procurement, installation, try-out testing, and calibration of the identified instrumentation and equipment.

KEY WORDS: Mechanical testing, solar, materials, components

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Establishment of a thermal development facility for solar equipment

OERD REFERENCE NO: 4.2.9 CONTRACT NO: 08SX.31155-0-2683B

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 12 08 COMPLETION DATE: 82 07 20

CONTRACTOR:
Institut national de la recherche scientifique
1650 Montée Ste-Julie, C.P. 1020
Varennes, Qué. J0L 2P0

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
François Laporte
(514) 652-9836

PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
K.A.H. Mills
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$90 269

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

A thermal testing facility for solar component and system development has been established.

The improvements of the facility included extending its capabilities to incorporate performance testing of new products such as liquid-to-liquid heat exchangers, hot water heaters, and storage systems. Upgrading of the station has increased the reliability of the measurements. For example, the testing of air collectors now conforms to the new Canadian standards (published by the Canadian Standards Association).

Numerical simulation programs have been purchased and are now more accessible to manufacturers since the modifications incorporated have reduced the data processing time. As well, the simulation program has been extended to include solar air collectors.

All equipment has been calibrated and the testing and long-term maintenance procedures have been established.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: Contract report available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Thermal testing, solar materials

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Design and establishment of a development testing facility for solar equipment

OERD REFERENCE NO: 4.2.9 CONTRACT NO: 04SX.31155-0-2684

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 80 11 10 COMPLETION DATE: 83 02 15

CONTRACTOR:
B.C. Research
3650 Westbrook Mall
Vancouver, B.C.
V6S 2L2

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Mehrzad Movassaghi
(604) 224-4331

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$171 960

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A testing facility for solar equipment has been designed, built and commissioned at B.C. Research.

The facility was designed in consultation with NRC and the solar industry to provide regional access to test equipment during the development of new solar components and systems. The facility containes five different test loops, each computer controlled, which can be used to test solar collectors, heat exchangers, storage tanks, control equipment, and other components, either separately or as complete systems. Thermal performance, pressure drop, exposure, and various other tests can be carried out for clients on each component, or system, and consulting services of B.C. Research staff are also available to clients.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Reearch Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2

KEY WORDS: Solar, development, testing

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Materials for solar collectors

OERD REFERENCE NO: 4.2.4 DSS FILE NO: 02SX.31155-0-2721C

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 01 29 COMPLETION DATE: 83 03 02

CONTRACTOR:
B.C. Hydro and Power Authority
12388 - 88th Avenue
Surrey, B.C., V3W 7R7

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
H.M. Ellis
(604) 591-0200

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$35 157

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

The objectives of this work were to document the required properties of materials used for glazings, absorbers, frames, and insulation in solar collectors and to review the materials presently being used.

The report produced contains a listing of the required properties and the comparative advantages and disadvantages of materials that are commonly used in collectors. Current problems experienced with some materials are reviewed and observations on material durability are made based on field inspections of solar installations. Finally the report contains suggestions for future work on the utilization of plastics, improvement of test methods, development of glazing and absorber coatings, and elimination of minor installation problems. The conclusions reached are that existing materials problems are minor but that better materials selection and development might reduce the cost and improve the aesthetics of collector installations.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available as contract report No. Coll-16 from Publications Sales & Distribution, National Research Council, Bldg. R-88, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A OR6 or on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library)

KEY WORDS: Solar, collectors, materials

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Support of solar standards development 1981/83

OERD REFERENCE NO: 4.2.9 DSS FILE NO: 02SX.31155-1-2616

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 07 06 COMPLETION DATE: 83 03 31

CONTRACTOR:
Canadian Standards Assoc.
178 Rexdale Blvd.
Rexdale, Ontario, M9W 1R3

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
Linda LaVecchia
(416) 744-4078

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
Roger Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$100 000

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRÉCIS:

Under this contract, Canadian Standards Association provided support to the process of developing standards for solar collectors, solar domestic water heaters, photovoltaic modules, photovoltaic power conditioning, and photovoltaic storage.

Under direction from the Canadian Solar Standards Steering Committee, CSA provided secretarial support to Technical Committees writing draft, preliminary, and final standards, prepared background information for the Committee, arranged meetings of the Committees, attended national and international meetings on solar standards, and published CSA Standard F378 Solar Collectors and CSA Preliminary Standard F379 Solar Domestic Hot Water Systems Liquid-to-Liquid Heat Transfer.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar standards, collectors, DHW systems, PV systems

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Development of an optical coating for the Vortek large area solar simulator

OERD REFERENCE NO: 4.2.9 DSS FILE NO: 081-039/1-2625

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 81 06 10 COMPLETION DATE: 82 09 30

CONTRACTOR:
Vortek Industries Ltd.
1820 Pandora Street
Vancouver, B.C., V5l 1M5

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
G.G. Albach
(604) 251-2451

NRC PROJECT MANAGER:
K.G. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
R. Peters
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

CONTRACT PRICE:
$16 400

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

This project was aimed at changing the spectrum of the Vortek arc lamp for solar simulation by the use of filter coatings on the plasma tube.

Success was achieved in modifying the spectrum but none of the coatings tested proved durable. Further tests are to be conducted using a new method of coating.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report has been withheld pending results of further tests and of a possible patent application.

KEY WORDS: Interference filter, solar simulator, AM2

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Computer system modifications to increase NSTF throughput

OERD REFERENCE NO: 4.2.9 DSS FILE NO: 04SX.31155-1-2692

STATUS: COMPLETED

CONTRACT START DATE: 82 02 01 COMPLETION DATE: 82 09 08

CONTRACTOR:
Ontario Research Foundation
Sheridan Park Research Community
Mississauga, Ontario, L5K 1B3

PRINCIPAL INVESTIGATOR:
G. Norgate
(416) 822-4111

NRC PROJECT MANAGER:
K. Lund
Solar Energy Program
Bldg. R-92, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

NRC PROJECT SCIENTIST:
S.J Harrison
Division of Building Research
Bldg. M-24, Montreal Rd.
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-1421

CONTRACT PRICE:
$52 000

FUNDING AGENCY:
Solar Energy Program
National Research Council Canada
Bldg. R-92, Montreal Road
Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

At the National Solar Test Facility (NSTF) solar collectors are tested using computer-controlled automatic test modules. Computers control the test loops and perform data acquisition, storing the collector efficiency data in RAM memory until the operator decides to transfer the information to the host computer where the test report is prepared and printed.

Experience with the equipment has revealed a number of deficiencies which cause delays in conducting tests or producing reports.

Four areas of improvement were addressed within this contract: (i) frame data processing, (ii) test report generation, (iii) miscellaneous frame modifications, and (iv) additional on-line disk storage.

Although some optimization remains to be done, it appears that the new system will fully meet the goal of reducing the time for data transfer and processing.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Building M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2

KEY WORDS: Solar, NSTF, report generation

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Alternatives for the certification, rating, and labelling of solar equipment	
OERD REFERENCE NO: 4.2.9	DSS FILE NO: 04SX.31155-2-2639
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 07 06	COMPLETION DATE: 82 12 31
CONTRACTOR: Canadian Solar Industries Assoc. 67A Sparks Street Ottawa, Ontario, K1P 5A5	PRINCIPAL INVESTIGATOR: N. Sheaff (613) 237-7000
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: K.A.H. Mills Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $4850	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

A certification, rating, and labelling program is required to pave the way for commercialization of the solar industry. Such a program would (i) protect the consumer, (ii) allow honest and accurate comparisons of the performance of different products, and (iii) enhance marketing both domestically and abroad.

The final report outlines eight elements which form the basis for certification including: adopting standards, accrediting laboratories, developing product rating numbers, labelling equipment, and publishing a directory of certified products.

Performance ratings for solar products must include safety, durability/ reliability, and thermal performance ratings. For safety and durability the current CSA Standards F-378 and F-379 are oriented in a pass or fail way. The report recommends that the thermal ratings for solar products use an energy index rather than the efficiency index currently in use.

A separate organization could be set up specifically to certify solar equipment. It would have the potential to be credible, low cost, fair, and reasonably fast. The costs of implementing and operating the administration of such a program for the first year are anticipated to be in the range of $125 000 to $193 000. The cost of compliance would depend on the level of industry activity.

The Canadian Solar Industries Association will bring these options to the attention of its members and expects that a proposal for implementing a suitable program will shortly be put forth.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, equipment, standards, testing

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: Reporting on the development of a calibration heat source at NRC	
OERD REFERENCE NO: 4.2.9	DSS FILE NO: 07SX.31155-2-2792
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 08 05	COMPLETION DATE: 83 01 07
CONTRACTOR: W.R. Davis Engineering Limited, 1481 Cyrville Road Ottawa, Ontario K1B 3L7	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Tony Bosick (613) 746-3760
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: Karl A.H. Mills Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
CONTRACT PRICE: $7 768	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT PRECIS:

A calibration heat source has been designed, constructed and tested for use in evaluating the overall accuracy of a solar collector test facility. This heat source replaces the solar collector in a calibration sequence where the measured value of the calorimeter test loop is compared with the precisely known heat source input.

The calibration heat source employs a heat guard kept at the same temperature as the inner temperature to control heat loss or gain. The design has been successful with the effectiveness of the heat source rated at 100 ± 0.3%. The time constant of the apparatus was measured as 5 minutes.

Full design, construction, and testing results are given in this report.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council, Montreal Road, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

KEY WORDS: Solar, calibration, heat source, test method

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET FINAL

PROJECT TITLE: The potential for improvements in the cost/effectiveness of active solar heating systems	
OERD REFERENCE NO: 4.3.0	CONTRACT No: 038-892/2082 (Personal Services)
STATUS: COMPLETED	
CONTRACT START DATE: 82 07 22	COMPLETION DATE: 82 12 02
CONTRACTOR: Negentropy 1-173 5th Avenue Ottawa, Ontario, K1S 5J1	PRINCIPAL INVESTIGATOR: A. Caffell (613) 995-9447
NRC PROJECT MANAGER: J.P. Rollefson Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: J.P. Rollefson Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $6000	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Canada Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT PRECIS:

This contract report proposes a number of options for enhanced cost performance of active solar heating systems. For all the systems the advantages of low flow of the heat-transfer fluid combined with stratified storage are recognized. For air systems the fibre-matrix collector is seen to have potential for being a less materials-intensive option. For liquid systems the further development of the evacuated tube or the flat-plate collector with a thinner absorber is considered for the potential improvement to the cost performance of solar DHW systems. It is suggested that other areas for substantial cost reductions include installation and the use of mass-produced storage tanks.

The estimates for the performance of solar DHW systems based on net aperture of collector vary from 1.8 GJ/(m^2·a) for present systems to 3.2 GJ/(m^2·a) for future evacuated tube systems. These performance figures combined with the proposed cost reductions lead to estimates of capital capacity costs for solar DHW systems ranging from 280$/(GJ/a) for the present state-of-art to 120$/(GJ/a) for future systems.

REPORTS AND REFERENCE SOURCES: This report is available on loan from the Canada Institute for Scientific and Technical Information (Energy Library), National Research Council Canada, Bldg. M-55, Ottawa, Ontario, K1A OS2.

KEY WORDS: Solar, active, cost, performance

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Support to Canadian participation in IEA/CSHP Task VII, Phase I	
OERD REFERENCE NO: 4.2.1	**DSS FILE NO:** 02SX.31155-2-2706
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 06 09	
CONTRACT START DATE: 83 01 31	**COMPLETION DATE:** 83 10 31
NEXT MILESTONE & DATE: 83 10 31	
CONTRACTOR: James F. Hickling Management Consultants Ltd. #605 - 350 Sparks Street Ottawa, Ontario, K1R 7S8	**PRINCIPAL INVESTIGATOR:** V. Chant (613) 237-2220
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	**NRC PROJECT SCIENTIST:** T. LeFeuvre Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $73 000	**FUNDING AGENCY:** Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Rd. Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

Canada, through NRC/SEP, is a participant in this IEA Task VII, Central Solar Heating Plants with Seasonal Storage, Feasibility Study and Design. Canada carries lead country responsibility in sub-task 1(a), Systems Studies and Optimization. This contract provides support to this effort through: 1) development, modification, and documentation of the simulation programs, MINSUN and TRNSYS; 2) performance of the Canadian Case Study; 3) analysis and reporting on the results from all ten case studies as part of sub-task 1(a); and 4) conducting the Canadian location specific feasibility study as Canada's input to the 1(e) sub-task.

Reports will become IEA VII working documents, and will be published upon approval by task participants.

KEY WORDS: Seasonal storage, central plants, IEA

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE: Operation of the WATSUN User Service Facility	
OERD REFERENCE NO: 4.2.7	DSS FILE NO: 03SU.31155-2-2777
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 07 01	
CONTRACT START DATE: 82 11 05	COMPLETION DATE: 83 10 01
NEXT MILESTONE & DATE: 83 10 01	
CONTRACTOR: Waterloo Research Institute University of Waterloo Waterloo, Ontario N2L 3A1	PRINCIPAL INVESTIGATOR: M. Chandrashekar (519) 885-1211
NRC PROJECT MANAGER: T. LeFeuvre Solar Energy Program, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	NRC PROJECT SCIENTIST: B.E. Sibbitt Solar Energy Program Bldg. 92, Montreal Road, Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $117 630	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program, National Research Council, Bldg. 92, Montreal Rd., Ottawa, Ontario, K1A OR6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The aim of the WATSUN Centre is to provide the Canadian designers and developers of active solar energy systems and equipment with a flexible, friendly, easily-accessed analytical tool with an accuracy commensurate with their needs.

This aim is being realized through a set of three objectives:

1. To provide a support function for the WATSUN program by distributing the program and manuals to users, by providing a user liaison, by providing follow-up, and by providing consultations;

2. To provide an educational function to complement the WATSUN program, by giving short-courses which explain the models used in WATSUN and give hands-on experience in using the program;

3. To provide a maintenance function to WATSUN program, by making routine changes, by updating the models, by improving the software flexibility, (commensurate with improvements in hardware), and by developing new system modules.

KEY WORDS: WATSUN, simulation, solar

NRC/SEP PROJECT SUMMARY SHEET INTERIM

PROJECT TITLE:	Preliminary study of the technical and economic considerations affecting the use of solar energy in Canada as a primary source of energy
OERD REFERENCE NO: 4.2.1	DSS FILE NO: 04SX.31926-3-0021
STATUS: IN PROGRESS AS OF: 83 08 30	
CONTRACT START DATE: 83 07 15	COMPLETION DATE: 83 10 14
NEXT MILESTONE & DATE: 83 10 14	

CONTRACTOR: Mr. R.W. Tolmie R.R. #2 Carp, Ontario K0A 1L0	PRINCIPAL INVESTIGATOR: Mr. R.W. Tolmie (613) 836-1346
NRC PROJECT MANAGER: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	NRC PROJECT SCIENTIST: K.G. Lund Solar Energy Program Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
CONTRACT PRICE: $13 530	FUNDING AGENCY: Solar Energy Program National Research Council Bldg. R-92, Montreal Road Ottawa, Ontario, K1A 0R6

PROJECT OBJECTIVE AND DESCRIPTION:

The solar industry at present is employing "technology push" - seeking to sell what the industry can produce.

This study will consider the needs of the market (market pull) that might be met potentially by solar energy and advocate the development of systems that could meet these needs.

A final section will suggest experimental approaches that could demonstrate technical feasibility and provide information on economic feasibility and serve as a test bed for components.

KEY WORDS: Solar, market, residential

INDEX OF CONTRACTORS

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
	- A -			
Adkinson & Assoc.	Technical characteristics of existing photovoltaic installations in Canada	D.10	1-2705	155
A.D. Plating & Electroforming	Development of an electroformed absorber for a liquid flat plate solar collector	F.4	1-2623	205
Allen-Drerup-White Ltd.	Performance evaluation of the "Solar 2000" passive solar residence	B.7	2-2779	89
	Design study of DHW heat pumps in passive solar homes	B.9	2-2705	99
Amherst Renewable Energies Ltd.	Development of two solar DHW systems based on the Amherst evacuated tube collector	A.5	2-2743	27
	Design of a high-temperature concentrating solar collector. Phase I	F.4	0-2690J	187
	Refinement of heat exchanger for evacuated tube collector	F.4	1-2699	213
	Design and development of an integral manifold for solar air systems	F.4	2-2733	218
Andrew Antenna	Development of an auto-track controller and a line-focus solar concentrator system	F.4	0-2690E	183
Aquanumerics	Computer simulation model for Mountain Spring Project and IEA Task VI	C.3	2-2784	109
Asecor Ltd.	Development of a cylindrical parabolic collector for Canadian conditions	F.4	0-2721A	196

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
Asecor Limited (cont'd)	Basic engineering data on zeolite energy storage systems	F.4	1-2644A	208
Atlantic Solar Products	Upgrading of Atlantic Solar antifreeze charged thermosiphon solar DHW system	A.5	2-2750	34
	- B -			
Blain, Guy	R&D of a solar wall collector. Phase II	E.5	1-2677	158
Brace Research Institue	Development and testing of low-cost heat pipe solar collectors for process and domestic hot water applications	F.4	0-2690D	182
B.C. Hydro and Power Authority	Materials for solar collectors	F.8	0-2721C	239
B.C. Research	Installation and testing of a solar source heat pump DHW system	A.6	2-2730	42
	Design and establishment of a development test facility for solar equipment	F.8	0-2684	238
British Columbia, University of	Feasibility study of solar lighting in multi-storey buildings by means of a low-loss light pipe	F.1	0-2690A	164
Bubble Action Pumps	Development of a bubble pump solar heating device. Phase I	F.4	1-2632	206
Buchan, Lawton, Parent	Integrated passive solar design studies for low-rise retail buildings	B.1	3-0055	65
	Performance evaluation of the Efstonscience Building	B.7	2-2788	95
	- C -			
Canada Mortgage and Housing	Fundamental engineering study of seasonal thermal storage and delivery of heating energy in dwelling units	F.1	0-2682	163

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
Canadian Energy Development Systems Int'l	Development of a photovoltaic powered pump system	D.4	0-2678	135
Canadian Solar Industries Assoc.	Installation guidelines for residential solar hot water systems	A.10	2-2632	58
	Alternatives for the certification, rating, and labelling of solar equipment	F.8	2-2639	243
Canadian Solar Systems	A project to develop pre-engineered modular solar PH systems	C.5	2-2849	118
Canadian Standards Association	Support of solar standards development 1981-83	F.8	1-2616	240
Centre de recherche industrielle du Québec	Establishment of a mechanical testing facility for the development of solar components	F.8	0-2683A	236
Chorley & Bisset	Comprehensive analysis of internal shading in solar collector arrays	B.3	1-2703	67
	Advanced simulation and analysis of zero-storage solar systems	C.3	1-2701	108
Concordia University	Thin film GaAs on Ge solar cells	D.4	2-2724	145
	A research project for a multiple source heat pump heating system - performance optimization	F.5	2-2731	227
Conserval Engineering	Development of a prototype solar heated air make-up system	E.5	2-2732	159
Conserver Group	Design and development of a proportional solar controller	F.4	0-2721S	201
Coreco	Investigation of the applicability of solar ponds to the supply of industrial process heat in Canada	C.1	2-2700	104
	Development of a Canadian industrial solar pond technology. Phase II	C.7	2-2752	121

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
Coreco (cont'd)	Development of a Canadian industrial solar pond technology Phase III: In-pond testing of the monitoring and control systems	C.7	3-0040	123
	Development of a Canadian industrial solar pond technology Phase I: Investigation of solar operation and control equipment	F.5	0-2721E	224
Cosim Solar	CSA task forces on photovoltaic modules and storage	D.8	1-2684	154
	- D -			
Davis Engineering	Simulation of a single-pass low-flow solar DHW system using SOLAR-C	A.3	2-2742	4
	Monitoring Ottawa Athletic Club solar energy system	A.7	1-2649	46
	SOLAR-C. Computer program for the design of solar energy systems	F.3	0-2659	172
	Further monitoring of the Aylmer solar heated senior Citizens' apartment building	F.7	8-4435-1	228
	Completion of data collection from the Aylmer Senior Citizens' apartment building solar system	F.7	8-4435-2	229
	Commissioning of the National Solar Test Facility	F.7	2-2795	234
	Reporting on the development of a calibration heat source at NRC	F.8	2-2792	244
Dynaflo Solar	Development of a header to solve flow distribution problems in solar collector systems	C.4	3-0014	114
	- E -			
École Polytechnique de Montréal	Technological development leading to the fabrication of a prototype amorphous silicon p-i-n PV device	D.4	2-2719	143

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
EKEG Electronics	Dog Mountain rime ice experiment	D.7	3-0065	151
Enchem Development	Development of a black liquid for solar collectors	F.4	0-2690H	186
Enercon Consultants	Installation, monitoring and evaluation of a low-temperature eutectic salt thermal storage system	B.7	0-2627	85
Enermodal Engineering	Computer simulations of solar domestic hot water (DHW) systems	A.3	1-2652	2
	Development of a method of seasonal thermal performance prediction of solar thermosiphon DHW systems	A.3	2-2612	3
	A computer parametric study of thermosiphon DHW system	A.3	3-0084	5
	Analysis of solar DHW system performance at the NRC test facility.	A.7	2-2790	47
	Feasibility study for a high performance water wall	B.1	0-2721K	59
	Computer simulation of enhanced gain passive solar heating systems	B.1	2-2796	62
	Thermal performance prediction of shaded and partially shaded solar collectors	B.3	1-2708	68
Engineering Interface	Design study for condominium apartment building	B.1	3-0041	64
Enterprise Foundry	Development of a solar collector utilizing a procelain enamel absorber. Phase I	F.4	0-2721F	197

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
Coreco (cont'd)	Development of a Canadian industrial solar pond technology Phase III: In-pond testing of the monitoring and control systems	C.7	3-0040	123
	Development of a Canadian industrial solar pond technology Phase I: Investigation of solar operation and control equipment	F.5	0-2721E	224
Cosim Solar	CSA task forces on photovoltaic modules and storage	D.8	1-2684	154
	- D -			
Davis Engineering	Simulation of a single-pass low-flow solar DHW system using SOLAR-C	A.3	2-2742	4
	Monitoring Ottawa Athletic Club solar energy system	A.7	1-2649	46
	SOLAR-C. Computer program for the design of solar energy systems	F.3	0-2659	172
	Further monitoring of the Aylmer solar heated senior Citizens' apartment building	F.7	8-4435-1	228
	Completion of data collection from the Aylmer Senior Citizens' apartment building solar system	F.7	8-4435-2	229
	Commissioning of the National Solar Test Facility	F.7	2-2795	234
	Reporting on the development of a calibration heat source at NRC	F.8	2-2792	244
Dynaflo Solar	Development of a header to solve flow distribution problems in solar collector systems	C.4	3-0014	114
	- E -			
École Polytechnique de Montréal	Technological development leading to the fabrication of a prototype amorphous silicon p-i-n PV device	D.4	2-2719	143

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
EKEG Electronics	Dog Mountain rime ice experiment	D.7	3-0065	151
Enchem Development	Development of a black liquid for solar collectors	F.4	0-2690H	186
Enercon Consultants	Installation, monitoring and evaluation of a low-temperature eutectic salt thermal storage system	B.7	0-2627	85
Enermodal Engineering	Computer simulations of solar domestic hot water (DHW) systems	A.3	1-2652	2
	Development of a method of seasonal thermal performance prediction of solar thermosiphon DHW systems	A.3	2-2612	3
	A computer parametric study of thermosiphon DHW system	A.3	3-0084	5
	Analysis of solar DHW system performance at the NRC test facility.	A.7	2-2790	47
	Feasibility study for a high performance water wall	B.1	0-2721K	59
	Computer simulation of enhanced gain passive solar heating systems	B.1	2-2796	62
	Thermal performance prediction of shaded and partially shaded solar collectors	B.3	1-2708	68
Engineering Interface	Design study for condominium apartment building	B.1	3-0041	64
Enterprise Foundry	Development of a solar collector utilizing a procelain enamel absorber. Phase I	F.4	0-2721F	197

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
	- F -			
Fibratech	Development of an integrated piping system for a refrigerant charged SDHW system	A.4	2-2740	14
Ford Glass	Production engineering for low-emissivity glass coatings	B.4	2-2757	77
	- G -			
General Solar	Development of an improved solar DHW system	A.5	2-2624	22
	A design study for a low temperature solar water heating system for a pulp and paper industry	C.1	2-2604	103
	An evaluation of the technical requirements of selected industrial sites for low temperature solar industrial process heat	C.10	2-2704	129
	Investigation of the use of plastics in non-tracking solar collectors	F.4	0-2690F	184
GID	Structural polyurethane window frame for thick airspace window. Phase I	B.4	2-2758	78
	Design and construction of a window frame for a thick airspace window. Phase II	B.4	3-0074	81
Giffels Associates	Investigation of stratified thermal energy storage for solar heating systems	C.3	1-2644B	107
	Testing and monitoring program for solar heated water storage tanks for fire protection systems	F.7	0-2721G	231
Globe & Mail	Solar hot water system for the Globe & Mail Newspaper building	C.9	9-2616	128

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
	- H -			
Hartglas, T.K.	Cost analysis and guidelines for SEP passive solar commercial buildings study	B.9	2-2614	98
Hawes & Wight	Development of heat pipe solar DHW systems	A.5	2-2748	32
	Passive solar refrigeration for tropical climates: State of the art feasibility	B.1	2-2862	63
	Assessment and development of a practical design for factory-built transportable solaria	B.5	0-2721L	83
Hickling Management Consulting, James, F.	Canadian capability in solar energy systems analysis. Phase I: Identification of user requirements and implementation strategy	F.3	0-2717	173
	Support for IEA solar heating and cooling program - Task VII	F.3	1-2622	175
	Support to Canadian participation in IEA/CSHP Task VII. Phase I	F.10	2-2706	246
Highland Energy Systems	Development of an energy maximizing solar control	C.4	0-2721T	113
	- I -			
Infrared Photo	Design and development of tunnel junction photoanodes	D.4	1-2698A	141
Institut de recherche de l'Hydro Québec	Application of phase transformation for improved thermal storage	F.4	9-2626	179
Institute of Man and Resources	Installation and monitoring of 20 solar DHW systems	A.9	0-2670	54
	Field-test program for prototype solar DHW systems	A.9	1-2637	55

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
Institut national de la recherche scientifique	Establishment of a thermal development facility for solar equipment	F.8	0-2683B	237
Island Energy Association Consulting Group	Cost-effectiveness of packaged solar DHW systems in small multi-family dwellings	A.10	2-2622	57
	Performance evaluation of the Wilson passive solar residence	B.7	2-2783	93
	- J -			
Jones & Associates, Leslie	Potential of passive solar strategies for office buildings	B.1	2-2702	60
	Energy analysis and guidelines for integrated passive solar commercial buildings	B.9	2-2613	97
	- L -			
Lahey, Don	Investigation of thermally activated control devices for passive solar applications	B.4	0-2737	72
Lion Industries	Development of a proportional electric auxiliary demand heater for solar DHW systems	A.4	0-2689D	8
	Development of a proportional demand heater for SDHW systems. Phase II: Product development	A.4	2-2643	13
	Development of a boiling/ condensing solar DHW system. Phase I	A.5	2-2744	28
Little, Arthur D.	Survey of United States solar DHW designs and experiences	A.10	1-2661	56
Low Energy Building Assoc. of Canada	Project sheets for Level B monitored buildings	B.10	2-2798	102

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
	- M -			
MacLaren Plansearch	Mountain Spring, IEA Task VI, Solar Energy Monitoring Project	C.7	0-2694	120
	Mountain Spring IEA Task VI, Solar Energy Monitoring Project. Part II	C.7	3-0042	124
Manitoba, University of	Thin film semi-conductors for photovoltaic devices	D.4	1-2613B	137
McGill University	Optimizing the performance of a solar liquid piston pump	F.4	3-3004	223
Memphramagog Community Technology Group	Performance evaluation of the Lauring passive solar residence	B.7	2-2780	90
	Preparation of a Level B monitoring manual	B.7	2-2785	94
Morrison, Hershfield Theakston & Rowan	Thick airspace pressure equalization	B.4	2-2759	79
	Snow and wind loads resulting from roof mounting of solar collectors	F.1	2-2701	169
MPB Technologies	Selectivity of solar absorber coatings deposited by arc plasma spray techniques	F.4	1-2640	207
	- N -			
Negentropy	The potential for improvements in the cost/effectiveness of active solar heating systems	F.10	2-2082	245
Nepean, City of	Design and installation of a solar heating system for process hot water for the Barrhaven recreational complex	C.9	8-2659	125
Nortec Solar Industries	Development of a two-phase thermosiphon solar DHW system	A.5	2-2642	23

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
Nortec Solar Industries (cont'd)	Development of a commercial double-walled heat exchanger and temperature limiting device	F.4	0-2692C	188
	Development of a commercial thermal diode solar collector	F.4	0-2721H	198
	R&D of thermal diode collectors and low and medium temperature solar heating systems. Phase I	F.4	2-2617	214
	The design and development of improved solar panel connectors	F.4	3-0009	222
North Star Engineering	Development of an improved fin system for solar collectors employing heat pipe technology	F.4	2-2864	221
Novametric Engineering	Passive solar commercial buildings study: Sci-Tec Instruments Inc.	B.9	2-2764	100
	- O -			
Oboe Engineering	Development of a thermosiphon solar domestic hot water package	A.5	0-2721M	17
	Development of a refrigerant charged solar DHW system	A.5	2-2741	26
Ottawa Solartronics	See "Solartronics"			
Okins, Leipciger, Cuplinskas & Kaminker	Evaluation of graphic manual methods for passive design	B.3	2-2765	69
Ontario Hydro, Research Division	Evaluation and testing of refrigerant charged solar DHW systems	A.6	2-2751	43
	Development of a semi-crystalline polymer as a phase-change material for solar energy storage	F.4	1-2644D	209
Ontario Research Foundation	Level B monitoring of the solar system at Applewood School, St. Catharines	A.7	0-2681	45

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
Ontario Research Foundation (cont'd)	Performance test development for packaged solar DHW systems	A.8	1-2636	48
	Development of performance tests for evaluating packaged solar DHW systems	A.8	2-2619	49
	Experimental evaluation of solar DHW system test procedures	A.8	2-2791	50
	Development of infrared reflective coatings using sol-gel technology	B.4	3-0012	80
	Photovoltaic module testing	D.8	Various	152
	Experimental study on photovoltaic module testing methodology	D.8	1-2679	153
	Development of standardized monitoring systems for demonstration level solar projects	F.7	1-2635	232
	Adaptation of microcomputer energy meter to Level "A" monitoring and on-site Figure of Merit display	F.7	1-2635A	233
	Computer system modifications to increase NSTF throughput	F.8	1-2692	242
	- P -			
Paget Electronics	Development of new generation of solar collectors	F.4	2-2627	215
Petro-Sun Int'l	Feasibility study of a single axis lamellar heliostat tracking (SALHT) collector	C.1	2-2861	106
	Feasibility study on significant cost reductions for industrial solar collector arrays	C.5	3-0010	119
	Refinement and upgrading of solar products and systems	F.4	0-2692E	190

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
Petro-Sun Int'l (cont'd)	Development of a solar energy control module for low-temperature applications	F.4	0-2696	194
	Development of a modular low temperature solar collector	F.4	2-2645	217
Provost Cartage	Installation of a solar process hot water heating system at Provost Cartage	C.9	9-2615	127
	- Q -			
Queen's University	Development of a low flow solar DHW system	A.5	2-2747	31
	Development of a roof contained solar heater.	F.5	0-2721N	225
	- R -			
Reltek	Development of a solar hot water system microprocessor controller	A.4	0-2689E	9
	Development of a modular analog solar controller for digital pool and domestic water heating	F.4	0-2703	195
Repla	Window frame design for thick airspace windows	B.4	2-2753	73
Resources Ventures Incorporated	Study, evaluation, and monitoring for a low-cost collector for DHW systems	A.5	3-0013	37
	Study, evaluation, and monitoring of a low-cost DHW system	A.5	3-0063	38
Rocca Group	Design and installation of a solar space and DHW heating system for a 4-unit apartment building	A.9	7-4404-CII	52
	- S -			
Scanada Consultants	Basic monitoring of three occupied passive solar house	B.7	0-2708	86

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
Scanada Consultants (cont'd)	Low energy passive solar house with attached sunspace: A quick appraisal	B.7	1-2711	87
	Field evaluation of the PDL-24 solar monitoring system	B.7	1-2711	88
	Performance evaluation of the Bower passive solar residence	B.7	2-2781	91
Silonex	Development of second generation photovoltaic modules	D.4	1-2647	139
	Development of photovoltaic modules	D.4	3-0066	146
Simon Fraser Univ. Research Institute	Optimization studies of CVD techniques and film properties	B.4	2-2756	76
Sleeth Regriferation, Heating and Air Conditioning	Design and installation of a solar service hot water system at a restaurant	C.9	9-2614	126
Solar Applications & Research	Monitoring study of residential hot water patterns	A.1	1-2696	1
	Performance evaluation of the Lister passive solar residence	B.7	2-2782	92
Solar Cells	Development of thin-film solar cells	D.4	1-2613A	136
	Development of oxide-semiconductor on silicon, semiconductor-insulator-semiconductor solar cells	D.4	1-2657	140
	R&D on small photovoltaic power systems	D.5	0-2679	147
Solarfin Products	Upgrading and improvement of the Solafin Venus collector	F.4	0-2692F	191
	Development of an evaporator plate/solar collector for a solar heat pump	F.4	0-2721U	202

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
Solar Panels	Development of combined heat exchanger and storage system for DHW using heat pipes	A.4	0-2629	6
	Domestic hot water package development	A.5	0-2721P	18
	Development of a compact salt-hydrate energy storage system. Phase I: Design and construction of a prototype	F.4	0-2635	180
Solarspan Association	Development of an industrialized space-frame system for the support of medium to large solar collector arrays	C.4	0-2631	112
Solarsystems Industries	Development of an off-peak electricity control system and heat indicator for SDHW systems	A.4	0-2689G	10
	Design, fabrication, and testing of a drain down single tank solar domestic hot water system	A.5	0-2617	16
	Upgrading of Solarsystems SOL 100 collector and domestic water storage tank	A.5	0-2721Q	19
	Development of a thermosiphon domestic hot water package	A.5	2-2715	24
	Development of a bubble pump solar collector for solar DHW systems. Phase I	A.5	2-2746	30
	Development of an integrated solar space heating controls system	E.5	0-2704	157
	Monitoring solar heated installation with seasonal storage	E.7	9-2631	160
	Start-up and testing of a continuous black-chrome electroplating line	F.4	1-2645	210

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
Solartech	Feasibility study on a refrigerant charged thermosiphon DHW system	A.4	0-2689B	7
	Development of a breadbox water heater for seasonal use	A.5	1-2676	20
	Construction and testing of a prototype refrigerant-charged thermosiphon DHW system	A.5	2-2745	29
	Conceptual design of a residential sized solar air conditioning system	F.1	2-2734	170
	Development of a concentrating solar collector for medium-temperature applications	F.4	0-2690C	181
	Design and construction of a solar collector	F.4	0-2692H	192
	Development of an evacuated tube collector utilizing CPC reflectors and Reflex™ absorber fin	F.4	2-2644	216
	Continued development of a concentrating solar collector for medium temperature applications	F.4	2-2848	220
Solartronics, Ottawa	Storage development for Solartronics thermosiphon solar system	A.4	1-2670	11
	Development of a stationary, single-axis, asymmetrical concentrator. Phase I	F.4	0-2690G	185
	Upgrading of Solartronics solar collector, auxiliary components and production processes	F.4	0-2692D	189
Solatherm-Envirotron Division	Upgrading of Solatherm drainback solar DHW systems	A.5	2-2749	33
	Design and installation of a solar space and DHW heating system for a 4-unit apartment building	A.9	7-4404-DI	53

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
Solatherm-Envirotron Division (cont'd)	Development of an integrated solar energy collection storage distribution system	C.5	0-2615	115
	Development of a commercial size modular DHW system	C.5	0-2634	116
	Upgrading of the Solatherm liquid flat-plate collector series	F.4	0-2721V	203
Solcan	Further development of solar DHW systems	A.5	2-2860	35
	Development of industrial size pre-engineered solar hot water systems	C.5	0-2721W	117
Solsearch	Development of rigid foam shutter and automatic activator system	B.4	2-2754	74
Sol-Way Solar Engineering	Improvement of Solway solar collectors and DHW system packages. Phase II	A.4	1-2681	12
	Design and construction of an improved solar DHW system. Phase I: prototype development	A.5	1-2680	21
	Design and construction of an improved solar DHW system. Phase II	A.5	2-2735	25
	R&D of a low ratio linear concentrating solar collector. Phase II	F.4	1-2667	211
Spectral Engineering	Development of a multi-layer thin glass window	B.4	2-2755	75
Spider Engineering & Associates	Computer simulation of super windows	B.3	2-2778	70
	WATSUN simulation of performance of solar DHW systems versus collector flow rate	F.3	2-2868	178

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
S.S. Solar Consulting	Development of WATSUN swimming pool model	C.3	3-0081	111
Sunglo Solar	Improvements of Sunglo Solar collector absorber	F.4	0-2692M	193
	Development of a glazing system for Sunglo solar collector Model I-40	F.4	0-2721Z	204
Sun Ray Solar Systems	Design of a stainless steel absorber panel	F.4	0-2721I	199
Sunwell Engineering	Feasibility study on storing and collecting energy using the latent heat of fusion of ice	F.1	1-2644E	167
	- T -			
T.E.S. Limited	Operation of NRC Solar Energy Program DHW system tests. Phase I	A.6	1-2617	40
	Detailed research on solar DHW systems in NRC test facility	A.6	2-2628	41
	Basic monitoring and experimental work on the NRC solar DHW system test facility	A.6	2-2789	44
	Development of a battery charge controller and battery heater for a photovoltaic power supply	D.5	0-2680	148
Toronto, University of	R&D on amorphous silicon photovoltaic solar cells	D.1	0-2602	131
	Amorphous silicon solar cells. Phase II	D.1	2-2717	133
Tolmie, R.W.	Development of heat-of-fusion integrated heating and cooling system	F.3	1-2695	177
	Preliminary study of the technical and economic considerations affecting the use of solar energy in Canada as a primary source of energy	F.10	3-0021	248

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
TPK Solar Systems	Development of technologies for preparing solar cells using non-crystalline substrates. Phase II	D.4	9-2657	134
	Homojunction MoVPE GaAs solar cells on heteroepitaxial Ge on Si substrates	D.4	1-2613C	138
	Development of low-cost, large-area silicon substrates for solar cells	D.4	2-2720	144
	Testing and evaluation of high efficiency modular power conditioning systems for photovoltaics	D.5	1-2658B	149
	Field testing of a photovoltaic water pumping system	D.6	2-2716	150
	Design study of a predictor/positioning tracker for concentrating solar collectors	F.5	2-2646	226
Tripp & Associates, B.A.	Feasibility study for a solar source heat pump using seasonal ice storage	F.1	1-2644C	166
	- U -			
Unies Consulting Engineers	Computer simulation study to develop a standard day test for solar DHW systems	A.8	2-2794	51
	The economic potential of the air solar wall collector in industrial applications	E.10	1-2710	161
	- V -			
Various	Standard collector test sequence	F.8	Various	235
Victrix	Development of a binary energy storage system. Phase I	F.1	0-2721R	165

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
Vortek Industries	Improvement of the solar simulator lamp spectrum	F.4	2-2793	219
	Development of an optical coating for the Vortek large area solar simulator	F.8	1-2625	241
	- W -			
Wardrop and Associates, W.L.	Potential use of evacuated tube collectors on three non-related industrial process heat in Canada	C.1	2-2766	105
	Transient energy analysis of solar energy systems	C.3	2-2787	110
	Monitoring of solar system at Les Transports Provost Inc.	C.7	2-2786	122
	Commissioning, upgrading, maintenance, and recalibration of solar energy system	F.7	0-2663	230
Waterloo, University of	Feasibility study of the application of fluid logic devices to solar panel flow control	A.4	3-0052	15
	Natural ventilation systems for passive cooling	B.3	3-0082	71
	R&D on amorphous silicon photovoltaic solar cells	D.1	0-2602	132
	Amorphous silicon thin film photovoltaic devices	D.4	2-2718	142
	A feasibility study of seasonal storage of coolness in Canada	F.1	1-2706	168
	Development of a WATSUN User Service Facility	F.3	1-2608	174
	Further upgrading and extension of the WATSUN program	F.3	1-2694	176
	Operation of the WATSUN User Service Facility	F.10	2-2777	247

CONTRACTOR	TITLE	CODE	FILE NO.	PAGE
Watershed Energy Systems	Refinement of the Watershed tank-in-tank storage system for commercial application	A.5	2-2863	36
	Prototype testing of a drainback solar DHW system	A.6	1-2606	39
	Computer simulation of attached sunspaces	B.1	2-2776	61
	A hybrid sunspace module for retrofit applications. Phase I: Preliminary design & construction	B.5	0-2618	82
	Development of a computer model for hybrid systems	F.3	0-2636	171
	Development of a shunt manifold liquid collector	F.4	0-2721J	200
	Development of a 40 m^2 east-west axis concentrating collector	F.4	1-2669	212
West Rim Design & Development	Monitoring of a solar wall at the townhouse project at First Ave. and MacDonald Street, Vancouver	B.7	9-2670	84
Wotton Consultants, Ernest	Resource data requirements for daylighting and solar lighting design methods	B.2	2-2712	66
	- Y -			
Yuill & Associates, G.K.	Monitoring of the thermal performance of a passive solar house in Winnipeg	B.7	2-2873	96

Number/
Numéro

2

Conseil national de recherches Canada
National Research Council Canada

PROGRAMME "ÉNERGIE SOLAIRE"

REGISTRE DES CONTRATS 1982-1983

CNRC No 22427

JUILLET 1983

Canada

PROGRAMME "ÉNERGIE SOLAIRE"

REGISTRE DES CONTRATS

1982 - 1983

Publié par

Programme "Énergie solaire", Division de l'énergie

Conseil national de recherches Canada

Juillet 1983

CNRC No. 22427

INTRODUCTION

Ce Registre des contrats est un répertoire de tous les contrats, accordés dans le cadre du Programme "Énergie solaire" du Conseil national de recherches du Canada, menés à terme ou en cours, durant l'exercice 1er avril 1982 à 31 juillet 1983. Les contrats sont regroupés par système/application en sept catégories:

A. Eau chaude domestique
B. Passif
C. Chauffage pour un procédé commercial/industriel
D. Cellules photovoltaïques
E. Chauffage actif des locaux
F. Technologie de base (applications courantes)

Dans chaque catégorie, les contrats sont regroupés selon le type de l'étude:

1. Études fondamentales
2. Base de données météorologiques
3. Études de simulation et de modélisation
4. Mise au point de matériaux, de technologies et de produits
5. Mise au point de systèmes
6. Essais des systèmes
7. Instrumentation, contrôle, analyse des données
8. Méthodes d'essai et normes
9. Essais sur le terrain
10. Analyse, synthèse des informations

Pour chaque contrat, il y a un résumé des travaux effectués ou une description du plan des travaux projetés ainsi que des données sur les aspects administratifs et financiers du contrat. Pour les projets terminés, il y a aussi une mention de la disponibilité du rapport ou le résumé du projet. Le résumé est destiné à servir de véhicule pour la diffusion des principaux résultats des contrats du P.E.S., et le lecteur pourra généralement se reporter aux rapports complets lorsqu'il a besoin de renseignements plus détaillés.

Tous les documents publics peuvent être empruntés de la Bibliothèque de l'Énergie de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique. Les rapports complets de contrats qui sont jugés assez intéressants pour être publiés sont disponibles au Bureau de vente et diffusion des publications du CNRC. Pour obtenir de plus amples renseignements au sujet des rapports publiés, veuillez commander la liste des publications du P.E.S. en vous adressant à:

Bureau de vente et diffusion des publications
Conseil national de recherches
Édifice R-88, Chemin de Montréal
Ottawa, Ontario
K1A 0R6

Au cours de l'année financière 1983-1984, des modifications ont été apportées aux numéros de référence utilisés par le Bureau de recherche et de développement sur l'énergie (BRDE). Les nouveaux numéros traduisent une répartition détaillée en fonction des systèmes/applications. Dans ce registre de contrats, les contrats octroyés avant le 31 mars 1983 sont classés en fonction de l'ancien système, et les contrats octroyés au cours de l'année financière courante sont classés en fonction des nouveaux numéros du BRDE. Les listes des deux systèmes se présentent comme suit:

Nos de référence des systèmes solaires du BRDE avant le 31 mars 1983

4.2.1	Études fondamentales
4.2.2	Évaluation des ressources
4.2.3	Projets scientifiques d'avant-garde (systèmes photovoltaïques)
4.2.4	Technologie industrielle et mise au point des produits
4.2.5	Essais de systèmes de chauffage solaire
4.2.6	Applications agricoles
4.2.7	Chauffage et climatisation solaires d'immeubles commerciaux
4.2.8	Instrumentation, contrôle, analyse des données
4.2.9	Méthodes d'essai et normes
4.2.10	Information et liaison

Nos de référence des systèmes solaires du BRDE à compter du 1er avril 1983

4.2.1	Systèmes actifs dans les maisons
4.2.2	Systèmes passifs
4.2.3	Systèmes commerciaux/industriels
4.2.4	Systèmes photovoltaïques

Des améliorations ont été apportées à cette récente édition du registre de contrats afin de faciliter l'accès à un rapport de contrat particulier. On y donne, en plus de la table des matières présentée par catégories de systèmes/applications, un index des compagnies participantes. Je me ferai un plaisir de tenir compte de tout commentaire concernant l'amélioration de cette publication.

La réalisation de ce rapport a été rendue possible grâce à la participation de chacun des scientifiques et gestionnaires de projet du Programme "Énergie solaire". Mes remerciements s'addressent à chacun d'eux.

Joan E. Hill
Agent de liaison technique
Programme "Énergie solaire"
Août 1983
(613) 993-9224

This publication is also available in English from Publication Sales and Distribution, NRC.

TABLE DES MATIÈRES

		Page
Introduction		iii
Liste des contrats		vii
A. Eau chaude domestique		
A.1	Études fondamentales	1
A.3	Études de simulation et de modélisation	2
A.4	Mise au point de matériaux, de technologies et de produits	3
A.5	Mise au point de systèmes	6
A.6	Essais des systèmes	39
A.7	Instrumentation, contrôle, analyse des données	45
A.8	Méthodes d'essai et normes	48
A.9	Essais sur le terrain	52
A.10	Analyse, synthèse des informations	56
B. Passif		
B.1	Études fondamentales	59
B.2	Base de données météorologiques	66
B.3	Études de simulation et de modélisation	67
B.4	Mise au point de matériaux, de technologies et de produits	70
B.5	Mise au point de systèmes	80
B.7	Instrumentation, contrôle, analyse des données	82
B.9	Essais sur le terrain	95
B.10	Analyse, synthèse des informations	99
C. Chauffage pour un procédé commercial/industriel		
C.1	Études fondamentales	101
C.3	Études de simulation et de modélisation	105
C.4	Mise au point de matériaux, de technologies et de produits	110
C.5	Mise au point de systèmes	113
C.7	Instrumentation, contrôle, analyse des données	118
C.9	Essais sur le terrain	123
C.10	Analyse, synthèse des informations	124
D. Cellules photovoltaïques		
D.1	Études fondamentales	129
D.4	Mise au point de matériaux, de technologies et de produits	132
D.5	Mise au point de systèmes	145
D.6	Essais des systèmes	148
D.7	Instrumentation, contrôle, analyse des données	149
D.8	Méthodes d'essai et normes	150
D.10	Analyse, synthèse des informations	153

Page

E. Chauffage actif des locaux

E.5 Mise au point de systèmes 155
E.7 Instrumentation, contrôle, analyse des données 158
E.10 Analyse, synthèse des informations 159

F. Technologie de base (applications courantes)

F.1 Études fondamentales 161
F.3 Études de simulation et de modélisation 169
F.4 Mise au point de matériaux, de technologies et de produits 179
F.5 Mise au point de systèmes 224
F.7 Instrumentation, contrôle, analyse des données 228
F.8 Méthodes d'essai et normes 235
F.10 Analyse, synthèse des informations 245

Index des entreprises 249

LISTE DES CONTRATS

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
A	EAU CHAUDE DOMESTIQUE			
A.1	Solar Applications & Research	Monitorage des modes de consommation d'eau chaude dans les maisons	1-26961	1
A.3	Enermodal Engineering	Simulations sur ordinateur de chauffe-eau domestiques solaires	1-2652	2
	Enermodal Engineering	Mise au point d'une méthode de prévision de la performance thermique saisonnière de chauffe-eau solaires à thermosiphon	2-2612	3
	W.R. Davis Engineering	Simulation, à l'aide du SOLAR-C, d'un chauffe-eau solaire domestique à faible débit et à passage unique	2-2742	4
	Enermodal Engineering	Étude paramétrique sur ordinateur de chauffe-eau domestiques à thermosiphon	3-0084	5
A.4	Solar Panels	Mise au point d'un système combinant un échangeur de chaleur à caloducs et un réservoir de stockage destiné à un chauffe-eau domestique	0-2629	6
	Solartech	Étude de faisabilité d'un système de chauffage de l'eau domestique à thermosiphon, rempli de réfrigérant	0-2689B	7
	Lion Industries	Mise au point d'un chauffe-eau électrique d'appoint à commande proportionnelle pour les systèmes de chauffage solaire de l'eau domestique	0-2689D	8
	Reltek	Mise au point d'un controleur à micro-processeur pour un chauffe-eau solaire	0-2689E	9

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
A.4	Solarsystems Industries	Mise au point d'un système de régulation de l'électricité produite en période creuse et d'un indicateur de chaleur pour des chauffe-eau solaires domestiques	0-2689G	10
	Ottawa Solartronics	Mise au point d'un réservoir pour le chauffe-eau solaire à thermosiphon de Solartronics	1-2670	11
	SolWay Solar Engineering	Amélioration des capteurs solaires et chauffe-eau domestiques SolWay. Phase II	1-2681	12
	Lion Industries	Mise au point d'une unité de chauffage fonctionnant sur demande, destinée à des chauffe-eau domestiques solaires. Phase II: Mise au point du produit	2-2643	13
	Fibratech	Mise au point d'une tuyauterie intégrée pour un chauffe-eau domestique solaire chargé de frigorigène	2-2740	14
	Waterloo Research Institute	Étude de faisabilité portant sur l'application des dispositifs de logique à fluide à la régulation du débit dans des panneaux solaires	3-0052	15
A.5	Solarsystems Industries	Conception, fabrication et mise à l'essai d'un système de chauffage solaire de l'eau domestique à un seul réservoir et à vidange automatique	0-2617	16
	Oboe Engineering	Mise au point d'un chauffe-eau solaire domestique à thermosiphon	0-2721M	17
	Solar Panels	Mise au point d'un chauffe-eau domestique	0-2721P	18
	Solarsystems Industries	Perfectionnement du capteur SOL 100 et du réservoir de stockage de l'eau domestique de Solarsystems Industries Limited	0-2721Q	19

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
A.5	Solartech	Mise au point d'un chauffe-eau monobloc pour utilisation saisonnière	1-2676	20
	SolWay Solar Engineering	Conception et construction d'un chauffe-eau solaire domestique amélioré. Phase I: Mise au point d'un prototype	1-2680	21
	General Solar	Perfectionnement d'un chauffe-eau domestique	2-2624	22
	Nortec Solar Industries	Mise au point d'un chauffe-eau solaire domestique à thermosiphon à deux phases	2-2642	23
	Solarsystems Industries	Mise au point d'un chauffe-eau domestique à thermosiphon	2-2715	24
	Sol-Way Solar Engineering	Conception et fabrication d'un chauffe-eau domestique solaire	2-2735	25
	Oboe Engineering	Mise au point d'un chauffe-eau solaire domestique rempli de réfrigérant	2-2741	26
	Amherst Renewable Energies	Mise au point de deux chauffe-eau solaires domestiques basés sur le capteur à tubes sous vide Amherst	2-2743	27
	Lion Industries	Mise au point d'un chauffe-eau solaire domestique à ébullition/ condensation. Phase I	2-2744	28
	Solartech	Construction et mise à l'essais d'un prototype de chauffe-eau domestique à thermosiphon, rempli de réfrigérant	2-2745	29
	Solarsystems Industries	Mise au point d'un capteur solaire avec pompe à bulles pour chauffe-eau domestiques - Phase I	2-2746	30
	Queen's University	Mise au point d'un capteur solaire à faible débit destiné à un chauffe-eau domestique	2-2747	31

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
A.5	Hawes & Wight	Mise au point de chauffe-eau solaires domestiques à caloducs	2-2748	32
	Solatherm-Envirotron Division	Perfectionnement des chauffe-eau domestiques solaires Solatherm à vidange directe	2-2749	33
	Atlantic Solar Products	Perfectionnement du chauffe-eau domestique solaire Atlantic Solar à thermosiphon rempli d'antigel	2-2750	34
	Solcan	Perfectionnement de chauffe-eau domestique solaire	2-2860	35
	Watershed Energy SystemsWatershed	Perfectionnement du système de stockage d'eau chaude domestique à réservoirs concentriques pour fins d'applications commerciales	2-2863	36
	Resource Ventures Incorporated	Étude, évaluation, et monitorage d'un capteur bon marché pour	3-0013	37
	Resource Venture Incorporated	Étude, évaluation et monitorage d'un chauffe-eau domestique bon marché	3-0063	38
A.6	Watershed Energy Systems	Essai d'un prototype de chauffe-eau domestique solaire à vidange	1-2606	39
	T.E.S. Limited	Application des essais de chauffe-eau domestiques du Programme "Énergie solaire" du CNRC. Phase I	1-2617	40
	T.E.S. Limited	Recherche détaillé sur les chauffe-eau solaires domestiques au centre d'essai du CNRC	2-2628	41
	B.C. Research	Installation et mise à l'essai d'un chauffe-eau domestique avec pompe à chaleur solaire	2-2730	42
	Ontario Hydro, Research Division	Évaluation et mise à l'essai d'un chauffe-eau solaire domestique, rempli de réfrigérant	2-2751	43
	T.E.S. Limited	Surveillance et étude expérimentale de l'installation d'essai des chauffe-eau solaires domestiques du CNRC	2-2789	44

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
A.7	Ontario Research Foundation	Contrôle de niveau B du système solaire de l'Applewood School, à St. Catharines	0-2681	45
	W.R. Davis Engineering	Monitorage du système à énergie solaire de l'Ottawa Athletic Club	1-2649	46
	Enermodal Engineering	Analyse du rendement de chauffe-eau domestiques solaires au centre d'essais du CNRC	2-2790	47
A.8	Ontario Research Foundation	Mise au point d'un essai de performance des chauffe-eau domestiques solaires	1-2636	48
	Ontario Research Foundation	Mise au point d'essais de rendement pour évaluer les chauffe-eau solaires domestiques	2-2619	49
	Ontario Research Foundation	Évaluation expérimentale des méthodes d'essai des chauffe-eau solaires domestiques	2-2791	50
	Unies Consulting Engineers	Étude de simulation sur ordinateur en vue de mettre au point un essai d'une journée normale applicable aux chauffe-eau domestiques solaires	2-2794	51
A.9	Rocca Group	Conception et installation d'un système solaire de chaufage des locaux et de l'eau dans un immeuble à 12 appartements	7-4404-CII	52
	Solatherm-Envirotron Division	Conception et installation d'un système solaire de chauffage des locaux et de l'eau pour un immeuble à quatre appartements	7-4404-DI	53
	Institute of Man and Resources	Installation et monitorage de 20 chauffe-eau domestiques solaires	0-2670	54
	Institute of Man and Resources	Programme d'essais sur le terrain de systèmes prototypes de chauffe-eau solaire	1-2637	55

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
A.10	Arthur D. Little	Répertoire des expériences américaines sur différents systèmes de chauffage solaire de l'eau domestique	1-2661	56
	IEA Consulting Group	Rentabilité de chauffe-eau solaires domestiques prêts à installer dans de petites habitations multifamiliales	2-2622	57
	Canadian Solar Industries Assoc.	Guide d'installation des chauffe-eau solaires domestiques	2-2632	58
B	PASSIF			
B.1	Enermodal Engineering	Étude de faisabilité d'un mur d'eau à rendement élevé	0-2721K	59
	Leslie Jones & Assoc.	Étude des possibilités d'application des systèmes solaires passifs aux immeubles à bureaux	2-2702	60
	Watershed Energy Systems	Simulation sur ordinateur d'annexes solaires	2-2776	61
	Enermodal Engineering	Simulation sur ordinateur de systèmes perfectionnés de chauffage solaire passif à gain direct	2-2796	62
	Hawes & Wight	Réfrigération solaire passive pour les climats tropicaux: applicabilité des connaissances actuelles	2-2862	63
	Engineering Interface	Étude de conception pour un immeuble en co-propriété	3-0041	64
	Buchan, Lawton, Parent	Études de conception des systèmes solaires passifs intégrés pour des immeubles commerciaux bas	3-0055	65
B.2	Ernest Wotton Consultants	Données environnementales requises pour les méthodes de conception de l'éclairage à la lumière du jour et de l'éclairage solaire	2-2712	66

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
B.3	Okins, Leipciger, Cuplinskas & Kaminker	Évaluation de méthodes manuelles graphiques pour la conception de systèmes passifs	2-2765	67
	Spider Engineering & Association	Simulation sur ordinateur de super-vitrages	2-2778	68
	U. of Waterloo, Building Engineering	Systèmes d'aération naturels pour climatisation passive	3-0082	69
B.4	Don Lahey	Étude de commande thermosensibles pour des applications solaires passives	0-2737	70
	Repla	Conception d'un châssis pour fenêtre à expacement important des vitres	2-2753	71
	Solsearch	Mise au point d'un volet en mousse rigide actionné automatiquement	2-2754	72
	Spectral Engineering	Mise au point d'une fenêtre mince multi-couches	2-2755	73
	Simon Fraser Univ. Research Institute	Optimisation des techniques de déposition chimique en phase vapeur (D.C.V.) et des propriétés des films	2-2756	74
	Ford Glass	Étude de fabrication de revêtements en verre de faible émissivité	2-2757	75
	GID	Châssis en polyuréthane structural pour fenêtre à espacement important des vitres	2-2758	76
	Morrison, Hershfield, Theakston & Rowan	Équilibrage des pressions dans le cas d'un espacement important des vitres	2-2759	77
	Ontario Research Foundation	Mise au point de revêtements réfléchissant l'infrarouge basés sur la technologie du sol-gel	3-0012	78
	GID	Conception et fabrication d'un châssis pour fenêtre à espacement important des vitres. Phase II	3-0074	79

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
B.5	Watershed Energy Systems	Annexe solaire hybride modulaire pour applications après coup. Phase I: conception préliminaire et fabrication	0-2618	80
	Hawes & Wight	Évaluation et mise au point de modèles pratiques de solariums mobiles de fabrication industrielle fournissant de la chaleur à basse température	0-2721L	81
B.7	West Rim Design & Development	Surveillance d'un mur solaire dans le projet domiciliaire de la Première avenue et de la rue MacDonald à Vancouver	9-2670	82
	Enercon Consultants	Installation, surveillance et évaluation d'un système de stockage de la chaleur dans des sels eutectiques à basse température	0-2627	83
	Scanada Consultants	Surveillance de base de trois maisons solaires passives habitées	0-2708	84
	Scanada Consultants	Évaluation sur le terrain du système de surveillance solaire PDL-24	1-2711	85
	Scanada Consultants	Évaluation rapide d'une maison solaire passive économe avec ajout solaire	1-2711	86
	Allen-Drerup-White	Évaluation de la performance d'une habitation "Solar 2000" à chauffage solaire passif	2-2779	87
	Memphremagog Community Technology Group	Évaluation de la performance de la maison Laurin à chauffage solaire passif	2-2780	88
	Scanada Consultants	Évaluation de la performance de la maison Bower à chauffage solaire passif	2-2781	89

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
B.7	Solar Applications & Research	Évaluation de la performance de la maison Lister à chauffage solaire passif	2-2782	90
	Island Energy Assoc.	Évaluation de performance du système solaire passif de la résidence Wilson	2-2783	91
	Memphremagog Community Technology Group	Préparation d'un guide de monitorage de niveau B	2-2785	92
	Buchan, Lawton, Parent	Évaluation de la performance de l'édifice Efstonscience	2-2788	93
	G.K. Yuill & Associates	Monitorage de la performance thermique d'une maison à système solaire passif à Winnipeg	2-2873	94
B.9	Leslie Jones & Assoc.	Analyse de la consommation d'énergie et lignes directrices pour des immeubles commerciaux à systèmes solaires passifs intégrés	2-2613	95
	T.K. Hartglas	Analyse des coûts et lignes directrices pour l'étude des immeubles commerciaux à système solaire passif du PES	2-2614	96
	Allen-Drerup-White	Étude de conception de pompes à chaleur pour le chauffage de l'eau domestique dans les maisons à système solaire passif	2-2705	97
	Novametric Engineering	Étude d'immeubles commerciaux à système solaire passif: Sci-Tec Instruments Inc.	2-2764	98
B.10	Low Energy Building Assoc. of Canada	Fiches de projet sur le monitorage d'immeubles de niveau B	2-2798	99

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
C	CHAUFFAGE POUR UN PROCÉDÉ COMMERCIAL/INDUSTRIEL			
C.1	General Solar	Étude de conception d'un chauffe-eau solaire à basse température destiné à une usine de pâte et papier	2-2604	101
	Coreco	Étude de l'applicabilité des bassins solaires à la production de chaleur industrielle au Canada	2-2700	102
	W.L. Wardrop & Associates	Possibilité d'utilisation de capteurs à tube sous vide dans trois systèmes de production de chaleur industrielle indépendants	2-2766	103
	Petro-Sun Int'l	Étude de faisabilité pour un capteur à poursuite uniaxial avec héliostat lamellaire (capteur PUAHL)	2-2861	104
C.3	Giffels Associates	Étude d'un réservoir de stockage thermique avec stratification pour les systèmes de chauffage solaire	1-2644B	105
	Chorley & Bisset	Perfectionnement de l'analyse et de la simulation des systèmes solaires à stockage nul	1-2701	106
	Aquanumerics	Modèle informatisé de simulation pour le projet Mountain Spring de l'activité IV de l'AIE	2-2784	107
	W.L. Wardrop & Associates	Analyse de l'énergie transitoire des systèmes de chauffage solaire	2-2787	108
	S.S. Solar Consulting	Élaboration d'un modèle de piscine pour le programme WATSUN	3-0081	109
C.4	Solarspan Association	Mise au point d'un modèle industriel de cadre de support pour des groupes de capteurs solaires de taille moyenne à grande	0-2631	110
	Highland Energy Systems	Mise au point d'un régulateur solaire à maximisation d'énergie	0-2721T	111

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
C.4	Dynaflo Solar	Mise au point d'un collecteur pour distribution de l'écoulement dans les capteurs solaires	3-0014	112
C.5	Solatherm-Envirotron Division	Mise au point d'un système intégré de stockage et de distribution de l'énergie solaire	0-2615	113
	Solatherm-Envirotron Division	Mise au point d'un chauffe-eau domestique solaire de capacité commerciale	0-2634	114
	Solcan	Mise au point de chauffe-eau solaires préréglés de taille	0-2721W	115
	Canadian Solar Systems	Projet de mise au point de systèmes solaires modulaires préfabriqués pour la production de chaleur industrielle (PCI)	2-2849	116
	Petro-Sun Int'l	Étude de faisabilité sur une réduction appréciable des coûts pour des batteries de capteurs solaires industriels	3-0010	117
C.7	MacLaren Plansearch	Projet de monitorage d'un système solaire à l'usine Mountain Spring; activité VI de l'Agence internationale de l'énergie (AIE)	0-2694	118
	Coreco	Développement d'une technologie de bassin solaire industriel canadienne. Phase II	2-2752	119
	W.L. Wardrop & Associates	Monitorage du système solaire aux Transports Provost Inc.	2-2786	120
	Coreco	Phase III de la mise au point d'une technologie de bassin solaire industriel: essais en bassin des systèmes de monitorage et de commande	3-0040	121
	MacLaren Plansearch	Partie II du projet de monitorage de l'énergie solaire, Activité VI de l'AIE, Mountain Spring	3-0042	122

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
C.9	City of Nepean	Conception et installation d'un chauffe-eau solaire industriel pour le complexe récréatif de Barrhaven	8-2659	123
	Sleeth Refrigeration, Heating & Air Conditioning	Conception et installation d'un chauffe-eau solaire dans un restaurant	9-2614	124
	Provost Cartage	Installation d'un système de chauffage de l'eau industrielle à la Provost Cartage Inc.	9-2615	125
	Globe & Mail	Chauffe-eau solaire pour l'édifice du journal Globe and Mail	9-2616	126
C.10	General Solar	Évaluation des besoins techniques de sites industriels choisis pour la production de chaleur industrielle à basse température à l'aide de l'énergie solaire	2-2704	127
D	CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES			
D.1	University of Toronto	Recherche et développement concernant des piles solaires photovoltaïques au silicium amorphe	0-2602	129
	University of Waterloo	Recherche et développement concernant des cellules solaires photovoltaïques au silicium amorphe	0-2602	130
	University of Toronto	Piles solaires au silicium amorphe Phase II	2-2717	131
D.4	TPK Solar Systems	Mise au point de techniques de préparation de piles solaires à partir de substrats non cristallins - Phase III	9-2657	132
	Canadian Energy Development Systems International	Mise au point d'un système photovoltaïque de pompage	0-2678	133
	Solar Cells	Mise au point de cellules en film mince	1-2613A	134
	University of Manitoba	Semi-conducteurs en couches minces pour dispositifs photovoltaïques	1-2613B	135

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
D.4	TPK Solar Systems	Cellules solaires avec homo-jonction de GaAs par le procédé MoVPE sur des substrats hétéro-épitaxiaux de Ge et Si.	1-2613C	136
	Silonex	Mise au point de modules à effet photovoltaïque de deuxième génération	1-2647	137
	Solar Cells	Mise au point de cellules solaires à oxyde et semi-conducteur sur du silicium et à semi-conducteur-isolant-semi-conducteur	1-2657	138
	Infrared Photo	Conception et mise au point de photoanodes à jonction tunnel	1-2698A	139
	University of Waterloo	Photopiles en couches minces au silicium amorphe	2-2718	140
	École Polytechnique de Montréal	Programme de développement technique en vue de la fabrication d'un prototype de dispositif photovoltaïque p-i-n au silicium amorphe	2-2719	141
	TPK Solar Systems	Mise au point de substrats de silicium de grande surface peu coûteux pour piles solaires	2-2720	142
	Concordia University	Photopiles en couches minces GaAs sur Ge	2-2724	143
	Silonex	Mise au point de modules photovoltaïques	3-0066	144
D.5	Solar Cells	Recherche et développement sur de petits systèmes d'alimentation à cellules photovoltaïques	0-2679	145
	T.E.S. Limited	Mise au point d'un régulateur de charge et d'un réchauffeur d'accumulateur dans une installation photovoltaïque	0-2680	146
	TPK Solar Systems	Essai et évaluation de systèmes modulaires efficaces de conditionnement de l'énergie photovoltaïque	1-2658B	147
D.6	TPK Solar Systems	Essais sur le terrain d'un système photovoltaïque de pompage de l'eau	2-2716	148

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
D.7	EKEG Electronics	Expérience sur le givre à Dog Mountain	3-0065	149
D.8	Ontario Research Foundation	Essai de modules photovoltaïques	Divers	150
	Ontario Research Foundation	Étude expérimental des méthodes d'essais des modules photovoltaïques	1-2679	151
	Cosim Solar Research	Groupe de travail de l'ACNOR sur les modules et le stockage photovoltaïque	1-2684	152
D.10	Adkinson & Associates	Caractéristiques techniques des installations photovoltaïques existantes au Canada	1-2705	153
E	CHAUFFAGE ACTIF DES LOCAUX			
E.5	Solarsystems Industries	Mise au point d'un dispositif intégré de réglage des systèmes de chauffage solaire des locaux	0-2704	155
	Guy Blain	Recherche et développement sur un capteur solaire mural. Phase II	1-2677	156
	Conserval Eng.	Mise au point d'un prototype d'installation solaire de chauffage d'appoint à air chaud	2-2732	157
E.7	Solarsystems Industries	Monitorage d'une maison à chauffage solaire avec stockage saisonnier	9-2631	158
E.10	Unies Consulting Engineers	Rentabilité éventuelle du capteur solaire à mur d'air dans des applications industrielles	1-2710	159
F	TECHNOLOGIE DE BASE (APPLICATIONS COURANTES)			
F.1	Canada Mortgage & Housing	Étude technique fondamentale du stockage thermique saisonnier et de la distribution de la chaleur dans des groupes d'habitations	0-2682	161

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
F.1	University of British Columbia	Étude de faisabilité d'un système d'éclairage solaire des immeubles en hauteur fondé sur des guides de lumière à faibles pertes	0-2690A	162
	Victrix	Développement d'un système de stockage d'énergie binaire. Phase I	0-2721R	163
	B.A. Tripp & Associates	Étude de faisabilité d'une pompe à chaleur solaire avec stockage saisonnier de glace	1-2644C	164
	Sunwell Engineering	Étude de faisabilité sur le stockage et le captage de l'énergie au moyen de la chaleur latente de fusion de la glace	1-2644E	165
	University of Waterloo	Étude de faisabilité sur le stockage saisonnier du froid au Canada	1-2706	166
	Morrison, Hershfield Theakston & Rowan	Charges de neige et de vent sur des capteurs solaires installés sur le toit	2-2701	167
	Solartech	Conception d'un climatiseur résidentiel solaire	2-2734	168
F.3	Watershed Energy Systems	Mise au point d'un modèle informatique pour systèmes hybrides	0-2636	169
	Davis Engineering	Solar-C. Programme informatique de conception de systèmes solaires. Guide de spécification des systèmes	0-2659	170
	Hickling Partners	Compétences canadiennes en analyse des systèmes solaires. Première phase: identification des besoins des utilisateurs et stratégie de mise en oeuvre	0-2717	171
	Waterloo Research Institute	Mise en place d'un Service des utilisateurs de WATSUN	1-2608	172
	James F. Hickling Management Consulting	Soutien apporté au programme de chauffage et de climatisation solaire de l'activité VII de l'AIE	1-2622	173

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
F.3	Waterloo Research Institute	Amélioration et extension du programme WATSUN	1-2695	174
	R.W. Tolmie	Mise au point d'un système intégré de chauffage et de refroidissement basé sur la chaleur de fusion.	1-2695	175
	Chorley & Bisset Ltd.	Analyse poussée des ombres internes dans des groupes de capteurs solaires	1-2703	176
	Enermodal Engineering Ltd.	Prévision du rendement thermique des capteurs ombragés et partiellement ombragés	1-2708	177
	Spider Engineering and Associates	Simulation à l'aide du programme WATSUN de la performance de chauffe-eau domestiques solaires en fonction du débit de capteur	2-2868	178
F.4	Institute de recherche de l'Hydro Québec	Utilisation du changement de phase pour un stockage thermique amélioré	9-2626	179
	Solar Panels	Mise au point d'un système compact de stockage de l'énergie dans des sels hydratés. Phase I - Conception et construction d'un prototype	0-2635	180
	Solartech	Mise au point d'un capteur solaire à concentration pour des applications à température moyenne	0-2690C	181
	Brace Research Institute	Mise au point et à l'essai de capteurs solaires à caloducs bon marché pour le chauffage des eaux chaudes industrielles et domestiques	0-2690D	182
	Andrew Antenna	Mise au point d'un système de poursuite automatique et d'un concentrateur à focalisation linéaire	0-2690E	183
	General Solar	Étude sur l'utilisation de matières plastiques dans des capteurs solaires fixes	0-2690F	184
	Ottawa Solartronics	Première phase de la mise au point d'un concentrateur asymétrique monoaxial fixe	0-2690G	185

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
F.4	Enchem Development	Mise au point d'un liquide noir pour capteurs solaires	0-2690H	186
	Amherst Renewable Energies	Conception d'un concentrateur à température élevée. Phase I	0-2690J	187
	Nortec Solar	Mise au point d'un modèle commercial d'échangeur de chaleur à double paroi et d'un limiteur de température pour le capteur à diode thermique Nortec	0-2692C	188
	Ottawa Solartronics	Perfectionnement du capteur solaire Solartronics, des composantes auxiliaires et des procédés de production	0-2692D	189
	Petro-Sun	Perfectionnement des produits et des systèmes solaires	0-2692E	190
	Solarfin Products	Perfectionnement du capteur Solarfin Venus	0-2692F	191
	Solartech	Conception et construction d'un capteur solaire	0-2692H	192
	Sunglo Solar	Amélioration de l'absorbeur du capteur SUNGLO SOLAR	0-2692M	193
	Petro-Sun	Développement de module de commande à énergie solaire pour applications à basse température	0-2696	194
	Reltek	Mise au point d'un contrôleur modulaire analogique-numérique pour le chauffage des piscines et de l'eau domestique	0-2703	195
	Asecor Ltd.	Mise au point d'un capteur solaire cylindro-parabolique adapté au climat canadien	0-2721A	196
	Enterprise Foundry	Mise au point d'un capteur solaire doté d'un absorbeur émaillé de porcelaine. Phase I: mise au point de l'absorbeur	0-2721F	197

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
F.4	Nortec Solar	Perfectionnement d'un capteur solaire commercial à diode thermique	0-2721H	198
	Sun Ray Solar Systems	Conception d'un panneau absorbant en acier inoxydable	0-2721I	199
	Watershed Energy Systems	Mise au point d'un capteur à liquide à tuyauterie de dérivation	0-2721J	200
	The Conserver Group	Conception et mise au point d'un contrôleur solaire différentiel proportionnel	0-2721S	201
	Solarfin Products	Mise au point d'un capteur solaire avec plaque d'évaporation destiné à une pompe à chaleur solaire	0-2721U	202
	Solatherm-Envirotron	Amélioration de la série de capteurs plans à liquide Solatherm	0-2721V	203
	Sunglo Solar	Mise au point d'un vitrage pour le capteur solaire Sunglo modèle I-40	0-2721Z	204
	A.D. Plating & Electroforming	Mise au point d'un absorbeur électroformé pour un capteur solaire plan à liquide	1-2623	205
	Bubble Action Pumps	Mise au point d'un système de chauffage solaire avec pompe à bulles. Phase I.	1-2632	206
	MPB Technologies	Sélectivité des revêtements d'absorbeur solaire déposés au moyen de techniques de pulvérisation de plasmas à l'arc	1-2640	207
	Asecor	Données techniques de base sur les systèmes de stockage de l'énergie dans la zéolite	1-2644A	208
	Ontario Hydro, Research Division	Mise au point d'un polymère semi-cristallin pour le stockage de l'énergie solaire par changement de phase	1-2644D	209
	Solarsystems Industries	Démarrage et essai d'une chaîne continue de galvanoplastie de chrome noir	1-2645	210

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
F.4	SolWay Solar Engineering	Recherche et développement sur un concentrateur linéaire à faible rapport. Phase II: mise au point d'un prototype	1-2667	211
	Watershed Energy Systems	Mise au point d'un concentrateur de 40 m^2 à axe est-ouest	1-2669	212
	Amherst Renewable Energies	Amélioration des échangeurs de chaleur pour les capteurs à tubes sous vide	1-2699	213
	Nortec Solar Industries	Recherche et développement concernant des capteurs à diode thermique et des systèmes de chauffage solaire à basse et moyenne température - Phase I	2-2617	214
	Paget Electronics	Mise au point d'une nouvelle génération de régulateurs	2-2627	215
	Solartech	Développement d'un capteur à tube sous vide comprenant des réflecteurs composés paraboliques à concentration (CPC) et des ailettes d'absorbeur Reflex™	2-2644	216
	Petro-Sun	Développement d'un capteur solaire modulaire à basse température	2-2645	217
	Amherst Renewable Energies	Conception et mise au point d'une tuyauterie complète pour des systèmes solaires à air	2-2733	218
	Vortek Industries	Amélioration du spectre des lampes solaires	2-2793	219
	Solartech	Développement continu d'un capteur solaire à concentration pour applications à des températures moyennes	2-2848	220
	North Star Engineering	Développement d'un système d'ailettes perfectionné pour les capteurs à caloducs	2-2864	221
	Nortec Solar Industries	Conception et mise au point de raccords améliorés pour les panneaux solaires	3-0009	222

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
F.4	McGill University	Optimisation du fonctionnement d'une pompe solaire à piston liquide	3-3004	223
F.5	Coreco	Mise au point d'une technologie canadienne des bassins solaires industriels. Phase I: Étude du fonctionnement d'un bassin solaire et du matériel de commande	0-2721E	224
	Queens University	Mise au point d'un système de chauffage solaire intégré	0-2721N	225
	TPK Solar Systems	Étude de conception d'un système de prédiction et de pointage pour concentrateurs	2-2646	226
	Concordia University	Un projet de recherche relatif à une pompe à chaleur à sources d'énergie multiples; optimisation du fonctionnement de la pompe	2-2731	227
F.7	W.R. Davis Engineering	Contrôle plus poussé d'un immeuble à appartements à chauffage solaire pour personnes âgées, situé à Aylmer	8-4435-1	228
	W.R. Davis Engineering	Fin de la cueillette de données sur le système solaire de l'immeuble d'habitation pour personnes âgées d'Aylmer	8-4435-2	229
	W.L. Wardrop & Associates	Mise en service, rendement, entretien et ré-étalonnage de systèmes à énergie solaire	0-2663	230
	Giffels Associates	Programme d'essai et de surveillance de réservoirs de stockage d'eau chauffée par l'énergie solaire destinés à des systèmes de protection contre les incendies	0-2721G	231
	Ontario Research Foundation	Mise au point de systèmes de contrôle normalisés pour les projets de démonstration de l'exploitation de l'énergie solaire	1-2635	232

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
F.7	Ontario Research Foundation	Adaptation d'un appareil de mesure de l'énergie à micro-ordinateur pour le contrôle de niveau A et affichage sur place d'une "cote d'efficacité"	1-2635A	233
	W.R. Davis Engineering	Mise en service du Centre national d'essai d'équipements solaires	2-2795	234
F.8	Divers	Série d'étapes normale des essais d'un capteur	Divers	235
	Centre de recherche industrielle du Québec	Création d'une installation d'essai mécaniques pour la mise au point de composants de systèmes d'exploitation de l'énergie solaire	0-2683A	236
	Institut national de la recherche scientifique - énergie	Mise en place des installations d'une station d'essai thermique pour la mise au point de matériel solaire	0-2683B	237
	B.C. Research	Conception et établissement d'une installation d'essai des équipements solaires	0-2684	238
	B.C. Hydro and Power Authority	Matériaux pour capteurs solaires	0-2721C	239
	Canadian Standards	Soutien au programme d'établissement de normes solaires 1981-1983	1-2616	240
	Vortek Industries	Développement d'un revêtement optique pour le simulateur solaire Vortek de grande superficie	1-2625	241
	Ontario Research Foundation	Modification d'un système informatique pour augmenter le rendement du Centre national d'essai d'équipements solaires	1-2692	242
	Canadian Solar Industries Assoc.	Diverses possibilités pour l'homologation, l'évaluation et l'étiquetage du matériel solaire	2-2639	243
	W.R. Davis Engineering	Rapport sur la mise au point d'une source thermique étalon au CNRC	2-2792	244

CODE	ENTREPRISE	TITRE	DOSSIER	PAGE
F.10	Nagentropy	Possibilités d'amélioration de la rentabilité des systèmes de chauffage solaire actifs	2-2082	245
	James F. Hickling Management	Phase I d'un projet de soutien dans le cadre de la participation canadienne à l'activité VII de l'AIE (ICCS)	2-2706	246
	Waterloo Research Institute	Exploitation d'une installation de service pour les usagers de WATSUN	2-2777	247
	R.W. Tolmie	Étude préliminaire des facteurs techniques et économiques influant sur l'utilisation au Canada de l'énergie solaire comme source primaire d'énergie	3-0021	248

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Monitorage des modes de consommation d'eau chaude dans les maisons

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8 **DOSSIER ASC:** 04SX.31155-1-2696

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 03 16 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 05 15

ENTREPRISE:
Solar Applications & Research Ltd.
3683 West 4th Avenue
Vancouver, B.C.
V6R 1P2

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Kenneth Cooper
(604) 733-5631

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
B.E. Sibbitt
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$32 230

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a fait le monitorage des modes de consommation d'eau chaude pendant des périodes de deux semaines dans douze unités résidentielles de Vancouver.

Jusque là, on possédait très peu de données sur la variation statistique des modes de consommation d'eau chaude et des débits dans les applications résidentielles. Ces données sont importantes car les paramètres qu'elles concernent ont des effets sur l'efficacité des échangeurs thermiques utilisés dans certains chauffe-eau domestiques solaires. En particulier, il y a une controverse quant aux avantages relatifs des échangeurs thermiques fonctionnant sur demande, comprenant un réservoir externe et un réservoir interne ou un réservoir contenant un serpentin.

On a utilisé un enregistreur de données pour enregistrer le débit dans chaque maison à des intervalles de une minute et pour prendre certaines mesures de la température en vue d'évaluer directement l'efficacité de l'échangeur thermique dans trois des unités. A partir de ces données, on a effectué une analyse statistique en vue de choisir des périodes représentatives de quatre heures et de produire un jour de semaine et un jour de fin de semaine représentatifs (qui sont présentés sous forme de tableau dans le rapport). Les consommations totales d'eau chaude pour chacun de ces jours étaient respectivement de 221 et 175 L.

Les demandes sont divisées en demandes supérieures et demandes inférieures au volume de 10 L de l'échangeur thermique du côté charge. Dans les trois unités étudiées, le rendement moyen de l'échangeur thermique était de 0,86 et la fraction solaire de 0,53.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Eau chaude domestique, monitorage, profil de charge

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Simulations sur ordinateur de chauffe-eau domestiques solaires			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.8	DOSSIER ASC:	04SX.31155-1-2652
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 23		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	81 12 11	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 30
DATE REPÈRE:	83 09 30		

ENTREPRISE:
Enermodal Engineering Limited,
421 King Street North,
Waterloo, Ontario
N2J 4E4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
E.C. Shewen
(416) 884-6421

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
B.E. Sibbitt
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$14 060

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On effectuera des simulations sur ordinateur de onze chauffe-eau domestiques solaires.

On a choisi pour ces simulations les systèmes qui seront soumis à la première série d'essais au centre d'essais du CNRC. On effectuera les simulations en vue de recueillir des informations sur les limites de la performance prévue et sur les besoins particuliers en monitorage des systèmes individuels.

On apportera des modifications au système de simulation pour tenir compte de l'effet produit sur la performance de l'échangeur et du chauffe-eau par l'eau stockée dans les échangeurs thermiques du côté charge.

Le présent contrat a servi de préparation au contrat n° 04SX.31155-2-2790 et il se déroule maintenant simultanément à ce dernier et lui sert de complément.

TERMES CLÉS: Solaire, simulation, eau chaude domestique

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'une méthode de prévision de la performance thermique saisonnière de chauffe-eau solaires à thermosiphon

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.1 DOSSIER ASC: 04SX.31155-2-2612

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 06 10 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 05 03

ENTREPRISE:
Enermodal Engineering Ltd.
421 King Street North
Waterloo, Ontario, N2J 4E4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
S. Carpenter
(519) 884-6421

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
B.E. Sibbitt
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$39 904

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a mis au point un programme de simulation sur ordinateur permettant de prévoir la performance thermique saisonnière de chauffe-eau domestiques à thermosiphon.

Le programme (SYPHON) est documenté et il est écrit pour application en mode interactif, ce qui facilite son utilisation générale. Il permet la modélisation de systèmes à circuit d'eau, de glycol et de frigorigène. (Les capteurs à caloducs n'entraient pas dans le champ du présent contrat.) La comparaison de la performance du système simulé avec les résultats expérimentaux, présentés dans la documentation, indiquait une bonne précision, mais d'autres essais sont requis. Une étude paramétrique des systèmes à thermosiphon sera effectuée à l'aide du programme SYPHON dans le cadre d'un contrat distinct.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le résumé du projet est disponible, en tant que rapport de contrat n° SIM-7, auprès du Bureau de vente et diffusion des publications, Conseil national de recherches, Édifice R-88, Chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OR6. Le guide de l'utilisateur et le listage du programme informatique sont disponibles auprès du programme "Énergie solaire", Conseil national de recherches, Édifice R-92, Ottawa (Ontario) K1A OR6. Le rapport complet du contrat peut être emprunté de l'ICIST.

MOTS-CLÉS: Simulation, eau chaude domestique, thermosiphon, solaire

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE:	Simulation, à l'aide du SOLAR-C, d'un chauffe-eau solaire domestique à faible débit et à passage unique		
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	02SX.31155-2-2742
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 02 16		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 12 03	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 30
DATE REPÈRE:	83 09 30		

ENTREPRISE: W.R. Davis Engineering Ltd. 1481 Cyrville Road Ottawa, Ontario, K1B 3L7	CHERCHEUR PRINCIPAL: W.R. Davis (613) 746-3760
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $39 236	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Un chauffe-eau solaire domestique à faible débit et à passage unique sera simulé sur l'ordinateur hybride du SOLAR-C, et les paramètres appropriés ainsi que la logique de commande du système seront établis. On a supposé qu'un plus faible débit dans le capteur ne modifierait pas le phénomène de stratification dans le réservoir de stockage et, par conséquent, permettrait au système de capter le maximum d'énergie.

La phase initiale de ce projet consistera à adapter le SOLAR-C à l'ordinateur VAX du Conseil national de recherches. Avant que le programme puisse être modifié de façon à simuler le système, un module de réservoir avec stratification sera mis au point. Les essais préliminaires permettront de vérifier si le modèle est approprié. Des expériences de simulation comportant des modifications de la stratégie de commande et des conditions météorologiques seront ensuite menées et évaluées en vue de déterminer les possibilités d'application du concept de faible débit et de passage unique.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffe-eau domestique, SOLAR-C, faible débit

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE:	Étude paramétrique sur ordinateur de chauffe-eau domestiques à thermosiphon		
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.1	DOSSIER ASC:	02SX.31926-3-0084
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 31		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 06 07	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 15
DATE REPÈRE:	83 09 15		

ENTREPRISE: Enermodal Engineering Limited 421 King Street North Waterloo, Ontario N2J 4E4	CHERCHEUR PRINCIPAL: S. Carpenter (519) 884-6421
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: B.E. Sibbitt Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $10 815	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On effectuera une étude paramétrique à l'aide du SYPHON en vue d'obtenir des renseignements sur les caractéristiques thermiques optimales de chauffe-eau domestiques à thermosiphon.

On consultera chaque fabricant canadien de capteurs afin d'obtenir des résultats détaillés d'essai sur les chutes de pression et la performance thermique. Ces renseignements seront utilisés en entrée du programme pour les simulations sur ordinateur. On évaluera ensuite l'effet produit sur la performance du système par des modifications de la chute de pression des capteurs et d'une vaste gamme de paramètres de conception (hauteur du réservoir, diamètre des tuyaux, etc.).

On fera l'analyse des trois types de systèmes à thermosiphon (ordinaires, à circuit fermé et à changement de phase) dans trois villes canadiennes en vue d'identifier le type qui convient le mieux à chaque climat.

On inclura dans le modèle informatique SYPHON un échangeur thermique à calandre permettant de placer le réservoir de stockage au-dessous du capteur. On réalisera ensuite plusieurs simulations afin de comparer ce système avec les trois systèmes précédents.

TERMES CLÉS: Thermosiphon, eau chaude domestique, simulation, solaire

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un système combinant un échangeur de chaleur à caloducs et un réservoir de stockage destiné à un chauffe-eau domestique	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2629
ÉTAT: FINI	
DATE DE BÉBUT DU CONTRAT: 80 09 11	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 04 01
ENTREPRISE: Solar Panels Ltd. Box 1025 Burlington, Ontario, L7P 3S9	CHERCHEUR PRINCIPAL: K. Nedelcu (416) 335-4713
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $40 070	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a conçu, construit et essayé un système combinant un échangeur de chaleur à caloducs et un réservoir de stockage, qui pourrait être utilisé pour transférer de la chaleur d'un capteur à air dans un réservoir d'eau chaude, dans un chauffe-eau solaire domestique.

On a construit et essayé un système à 12 caloducs. On s'est servi d'un dispositif de gestion de l'air spécialement conçu et d'un réchauffeur pour simuler l'apport d'un réseau de capteurs solaires à air. On a trouvé qu'il fallait une grande différence de température entre l'air et le milieu de stockage pour obtenir un bon rendement. La conception de la surface de transfert de chaleur entre l'air et les caloducs, le prix des caloducs et la difficulté à enchâsser les caloducs dans le réservoir de stockage sont les facteurs limitant la rentabilité du système.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, caloducs, capteurs à air

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Étude de faisabilité d'un système de chauffage de l'eau domestique à thermosiphon, rempli de réfrigérant

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2689B

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 07 06 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 06 30

ENTREPRISE:
Solartech Ltd.
39 Cranfield Road
Toronto, Ontario, M4B 3H6

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Bernard Ennis
(416) 752-4990

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$36 836

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Ces travaux visaient à mettre au point un modèle détaillé de chauffe-eau à thermosiphon, rempli de réfrigérant.

Les travaux ont comporté une revue des systèmes et des réfrigérants actuels, le dimensionnement d'un système à apport solaire élevé à l'aide d'un modèle informatique spécial, la conception d'un réservoir de stockage et d'un condenseur intégrés en un module attrayant relié au capteur, une analyse des coûts du système et une évaluation des possibilités de protection contre le gel. Des plans détaillés du système ont été préparés, et l'analyse des coûts a révélé qu'il était possible de réaliser un système qui serait plus rentable que les systèmes solaires actuellement disponibles dans le commerce.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffage de l'eau domestique, thermosiphon, réfrigérant

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un chauffe-eau électrique d'appoint à commande proportionnelle pour les systèmes de chauffage solaire de l'eau domestique

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2689D

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 06 19 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 06 07

ENTREPRISE:
Lion Industries Ltd.
1666 Dublin Avenue
Winnipeg, Manitoba, R3H OH1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
J.R. Lion
(204) 633-7020

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$57 015

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Les travaux visaient à concevoir, mettre au point et fabriquer un prototype de chauffe-eau d'appoint pour les systèmes de chauffage solaire de l'eau domestique. Les caractéristiques de base du chauffe-eau devaient être les suivantes: être sous tension seulement lorsque de l'eau y circule et ne consommer de l'énergie qu'en quantité suffisante pour porter l'eau à une température de sortie préréglée, quel que soit le débit ou la température d'entrée.

Trois modèles différents ont été mis au point, et les prototypes ont été évalués dans une installation d'essai de construction spéciale. Plusieurs modèles commerciaux à commande non proportionnelle ont aussi été éprouvés. On a constaté que les chauffe-eau existants ne conviennent pas au chauffage solaire de l'eau domestique. Un des prototypes mis au point a bien fonctionné et se prête à une future commercialisation comme chauffe-eau d'appoint pour les systèmes de chauffage solaire de l'eau domestique.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Chauffage solaire de l'eau domestique, chauffe-eau d'appoint, commande proportionnelle

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un contrôleur à micro-processeur pour un chauffe-eau solaire	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2689E
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 06 17	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 03 17
ENTREPRISE: Reltek Incorporated 44 Steacie Drive Kanata, Ontario K2K 2A9	CHERCHEUR PRINCIPAL: Merv Sullivan (613) 592-2411
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $37 140	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le contrôleur à micro-processeur mis au point dans le cadre de ce contrat commande le captage de l'énergie solaire et prévoit aussi les besoins énergétiques corespondant à une consommation fixée par l'utilisateur. Le contrôleur utilise les données sur la consommation et la quantité d'eau chauffée par le soleil disponible, et il interrompt le chauffage auxiliaire jusqu'à ce que ce dernier soit nécessaire pour combler la demande. Les pertes en période d'attente sont ainsi réduites et l'utilisation de l'eau chauffée par le soleil est maximisée.

Les essais ont montré que le contrôleur pouvait augmenter la contribution solaire d'environ 25% et que l'on pouvait ainsi améliorer la rentabilité des chauffe-eau de plus grande capacité. Le dispositif est conçu pour fournir des renseignements sur les températures et le fonctionnement du système et pour permettre à l'utilisateur de modifier le programme de consommation mis en mémoire dans le contrôleur.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude, contrôleur doté d'un micro-ordinateur

CNRC/PES FICHE DE PROJET

FINALE

TITRE: Mise au point d'un système de régulation de l'électricité produite en période creuse et d'un indicateur de chaleur pour des chauffe-eau solaires domestiques

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 **DOSSIER ASC:** 04SX.31155-0-2689G

ÉTAT: FINI

DATE DE BÉBUT DU CONTRAT: 81 09 01 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 01 17

ENTREPRISE:
Solarsystems Industries Ltd.
2-11771 Horseshoe Way
Richmond, B.C. V7A 4S5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Erich Hoffmann
(604) 271-2621

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$23 796

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Les objectifs étaient les suivants: (i) déterminer comment on peut utiliser l'électricité produite en période creuse comme source de chauffage d'appoint dans des chauffe-eau solaires domestiques; (ii) mettre au point un indicateur de chaleur solaire pour les chauffe-eau solaires domestiques; (iii) étudier les avantages d'utiliser de l'eau tiède chauffée par l'énergie solaire dans les chauffe-eau solaires domestiques, à la place d'eau froide.

Peu de compagnies d'électricité canadiennes offrent ou envisagent d'offrir des tarifs plus bas en période creuse. Cependant, on a trouvé que les régulateurs commandés par impulsions ou par radiofréquences que fournissent les compagnies offrant ces tarifs préférentiels pouvaient être utilisés tels quels pour régler les systèmes de chauffage auxiliaires dans les chauffe-eau solaires domestiques.

Un indicateur de chaleur pour réservoir solaire a été mis au point. Cet indicateur permet à l'utiliser de lire sur un affichage graphique à diodes électroluminescentes les températures en haut, au milieu et au fond du réservoir. Les utilisateurs de chauffe-eau solaires domestiques peuvent ainsi régler le débit de l'eau chaude et la température du dispositif de chauffage auxiliaire de façon à profiter au maximum de l'énergie solaire.

Enfin, on estime qu'il y a certains avantages à utiliser l'énergie solaire pour préchauffer l'eau car cela permet de régler le thermostat à des températures plus élevées, sans perte de rendement.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffe-eau solaire domestique, indicateur de chaleur, période creuse

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un réservoir pour le chauffe-eau solaire à thermosiphon de Solartronics	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 04SX.31155-1-2670
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 12 02	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 12 31
ENTREPRISE: Ottawa Solartronics Ltd. 1070 Morrison Drive Ottawa, Ontario, K2H 8K7	CHERCHEUR PRINCIPAL: David Ivall (613) 820-3274
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $32 049	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de ce projet était de mettre au point un réservoir horizontal peu saillant destiné au chauffe-eau solaire à thermosiphon de Solartronics, et d'essayer le système au complet.

On a étudié les applications possibles du dispositif à thermosiphon et l'on a conçu deux systèmes de base, un de 100 L convenant pour un chalet et un de 200 L utilisable dans une résidence, pendant l'été seulement. Les deux systèmes utilisent le capteur en plastique à vitrage SP2000 de Solartronics et des réservoirs en acier avec revêtement en verre, le tout contenu dans une enceinte en acier esthétique.

On a construit et essayé un prototype de 100 L. On a évalué que ce système pouvait fournir 55% de l'énergie requise pour chauffer 80 L d'eau par jour à 50°C, pendant une période estivale de 180 jours, à Ottawa.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, thermosiphon

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Amélioration des capteurs solaires et chauffe-eau domestiques Solway - Phase II	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 04SX.31155-1-2681
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 02 26	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 09 27
ENTREPRISE: Solway Solar Eng.Ltd. 30-942 Marine Drive Vancouver, B.C. V6P 5Z2	CHERCHEUR PRINCIPAL: John Richardson (604) 324-3327
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $32 425	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'amélioration de la conception et des méthodes de production des capteurs et des échangeurs de chaleur, entreprise dans le contrat 04SX.31155-0-2692L, a été terminée dans le présent contrat.

Le travail a porté sur 4 aspects:

(1) On a conçu et essayé du matériel de laminage utilisé pour la production de feuilles absorbantes sélectives en aluminium. Le matériel composé d'un serpentin ordinaire en feuille d'aluminium recouvert d'émail cuit a donné de bons résultats, mais la peinture noire sélective Alcan, qui est très fragile et qui s'érafle facilement, a posé des problèmes. On a trouvé une solution temporaire consistant à utiliser du ruban-cache.

(2) La peinture noire sélective Alcan a été comparée à de la peinture noire ordinaire et au chrome noir sur des revêtements d'absorbeur en cuivre. L'efficacité de la peinture Alcan à élever la température de stagnation au-dessus de celle obtenue avec la peinture noire a été de 60 à 70% de celle du chrome noir.

(3) Un échangeur de chaleur pouvant loger dans un chauffe-eau électrique ordinaire a été mis au point. L'appareil consiste en un faisceau de tubes capillaires qui entrent dans le réservoir et se déversent à l'intérieur pour permettre une distribution efficace de la chaleur.

(4) La table de support du capteur a été adaptée à un cadre amélioré, et un dispositif de déploiement des cadres des capteurs destiné à faciliter le montage a été conçu et construit.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, capteurs, échangeurs de chaleur, eau chaude domestique, surface sélective

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Mise au point d'une unité de chauffage fonctionnant sur demande, destinée à des chauffe-eau domestiques solaires. Phase II: Mise au point du produit

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2643
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 05 30		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 02 28	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 03 30
DATE REPÈRE:	84 03 30		

ENTREPRISE:
Lion Industries Ltd.
6-1329 Niakwa Drive
Winnipeg, Manitoba, R2J 3T4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
J.R. Lion
(204) 257-7278

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$37 959

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Un prototype de production d'une unité de chauffage fonctionnant sur demande, destinée à des chauffe-eau domestiques solaires, sera mis au point.

Le travail comprendra: la conception d'un élément chauffant hélicoïdal et du réservoir dans lequel il est placé; la mise au point d'un prototype de commutateur de débit avec détecteur à effet Hall; le perfectionnement du circuit de commande en vue de le doter d'une capacité de prévision et d'améliorer la régulation de température; et la conception de l'enceinte destinée à loger les éléments de façon que le système soit compact et facile à installer.

Deux unités seront montées et soumises à des essais en conditions anormales conformément aux exigences de la norme ACNOR C22.2 N°46, puis mises à l'essai en conditons normales pendant 180 jours selon un cycle de deux minutes.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, élément chauffant fonctionnant sur demande

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'une tuyauterie intégrée pour un chauffe-eau domestique solaire chargé de frigorigène

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 **DOSSIER ASC:** 07SX.31155-2-2740

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 12 02 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 09 01

ENTREPRISE:
Fibratech Incorporée
1563A rue Papin
Vancluse, Québec
J0K 3P0

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Pierre Boisvert
(514) 879-1938

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
Karl A. H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$47 718

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif visé par la mise au point d'une tuyauterie intégrée est de réduire les pertes thermiques et le coût des tuyaux et de leur installation; ces coûts représentent environ le tiers du coût du système. La plus grande partie du travail réalisé dans le cadre de ce contrat a été consacrée à la recherche d'une méthode satisfaisante de raccordement des tubes coaxiaux de frigorigène. On a entre autres, étudié les méthodes suivantes: collage, utilisation de joints à retrait en plastique, joints mécaniques, raccords à mémoire, soudage et brassage.

Les trois premières méthodes n'ont pas donné de résultats satisfaisants: les tubes à retrait en plastique ont été détruits par le frigorigène; les joints mécaniques du tube interne ont eu tendance à bloquer le passage annulaire, la plage de température d'un manchon en plastique collé était trop faible. La plupart des autres joints ont conservé leur résistance mécanique après des essais au cours desquels ils ont été soumis à des variations de température et de pression. Les tubes d'aluminium, cependant, se sont rompus avant les joints au cours des essais de torsion. Un cinquième de ces joints avaient des fuites. Ce résultat a été jugé inacceptable. On s'est sorti de l'impasse en reliant le capteur à l'échangeur thermique au moyen d'un tube en un seul bout. Dans cet arrangement, l'extrémité du tube interne est suffisamment éloignée de celle du tube externe pour qu'on puisse réaliser indépendamment les joints soudés en cuivre.

La capacité de transfert de chaleur est fortement réduite à moins qu'il soit possible d'éviter que le frigorigène liquide soit emprisonné. Un tube en aluminium coûte moins cher qu'un tube en cuivre et il conserve mieux le frigorigène 113. Un élastomère noir flexible avec un recouvrement en vinyle offrait une isolation suffisante et était l'option la moins chère. On a aussi analysé les problèmes de corrosion et de dilatation thermique.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le résumé du projet est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, frigorigène, tuyauterie

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Étude de faisabilité portant sur l'application des dispositifs de logique à fluide à la régulation du débit dans des panneaux solaires

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.1 DOSSIER ASC: 06ST.31926-3-0052

ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 08 31

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 83 06 13 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 11 30

DATE REPÈRE: 83 11 30

ENTREPRISE:
Waterloo Research Institute
Department of Mechanical Engineering
University of Waterloo
Waterloo, Ontario, N2L 3G1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Hugh Martin
(519) 885-1211

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
Karl A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$10 005

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du présent travail est d'évaluer la possibilité d'appliquer les dispositifs de logique à fluide à la vidange des capteurs et des tuyaux exposés dans les systèmes solaires.

On étudiera une vaste gamme de configurations et de types de composants, et on montera une installation expérimentale préliminaire puis on la mettra à l'essai afin de simuler le principe de vidange et d'évaluer les dispositifs logiques.

TERMES CLÉS: Solaire, vidange, dispositifs de logique à fluide

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Conception, fabrication et mise à l'essai d'un système de chauffage solaire de l'eau domestique à un seul réservoir et à vidange automatique

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2617

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 80 07 10 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 06 26

ENTREPRISE:
Solarsystems Industries Ltd.
2-11771 Horseshoe Way
Richmond, B.C. V7A 4S5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
E.W. Hoffmann
(604) 271-2621

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$58 067

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Les travaux visaient à mettre au point un système de chauffage solaire de l'eau domestique comportant un seul réservoir; ce dernier sert de milieu de stockage solaire et loge une source énergétique d'appoint. Deux différents systèmes de stockage ont été étudiés: un réservoir en acier sous pression, isolé à la laine de verre, qui est muni à sa base d'un robinet de vidange et un réservoir en polyéthylène, maintenu à l'atmosphère, qui est relié, côté demande, à un échangeur pour l'eau potable et qui agit comme réservoir de vidange temporaire. Les essais auxquels ont été soumis les systèmes ont comporté une évaluation du degré de mélange entre la zone de stockage solaire et la zone de stockage auxiliaire, des essais sur la sécurité des éléments auxiliaires, des mesures des débits de vidange et une évaluation de la répartition des débits dans une série de capteurs à l'aide d'une maquette de capteurs transparente. Ces travaux ont abouti à la mise au point d'un système amélioré de chauffage solaire de l'eau domestique à vidange automatique.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffage de l'eau domestique

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un chauffe-eau solaire domestique à thermosiphon

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2721M

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 12 02 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 11 01

ENTREPRISE:
Oboe Engineering Ltd.
404-251 Laurier Ave. West
Ottawa, Ontario, K1P 5J6

CHERCHEUR PRINCIPAL:
E. Oliver Foulkes
(613) 234-2664

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$36 428

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a conçu, fabriqué et mis à l'essai un prototype de chauffe-eau domestique solaire à thermosiphon chargé de frigorigène. On a aussi écrit un programme informatique pour simuler les processus de l'échangeur de chaleur et on a comparé les résultats obtenus avec les résultats expérimentaux.

Le système mis à l'essai comprenait deux circuits à thermosiphon, l'un contenant du frigorigène R-112, l'autre de l'eau provenant d'un réservoir placé au-dessus des capteurs. Un échangeur de chaleur externe à calandre vertical servait de lien entre les deux unités. Le programme informatique donnait une bonne simulation de la performance du système lorsqu'on prenait un rapport adéquat du diamètre équivalent à la longueur pour évaluer le débit d'eau dans l'échangeur de chaleur. (Ce débit d'eau était inférieur aux valeurs prévues à partir des estimations de perte par frottement.) Un avantage du système est la bonne stratification obtenue dans le chauffe-eau domestique. La performance globale de ce prototype a semblé légèrement inférieure à celle des unités ordinaires offertes sur le marché. On pourrait améliorer cet aspect en faisant circuler l'eau dans l'échangeur de chaleur à plus grande vitesse. Le système pourrait être concurrentiel grâce à son coût peu élevé attribuable à la plus grande simplicité de ses dispositifs de protection contre le gel et à l'élimination des dispositifs de commande et des pompes.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, thermosiphon, chargé de frigorigène

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un chauffe-eau domestique

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 04SX.3?155-0-2721P

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 12 04 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 04 11

ENTREPRISE:
Solar Panels Limited
3327D Mainway, P.O. Box 1025
Burlington, Ontario
L7P 3S9

CHERCHEUR PRINCIPAL:
John Shewchun
(416) 335-4713

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
Karl A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$65 733

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a apporté plusieurs perfectionnements au chauffe-eau domestique avec capteur solaire à air intégré mis au point dans le cadre d'un contrat précédent (dossier numéro 0-2604). On a mis à l'essai, à différents débits, le prototype d'échangeur thermique air-eau existant afin de vérifier sa performance, et on a modifié la conception afin d'optimiser la performance à des débits d'air de 0,05 à 0,28 m^3/s et des débits d'eau de 0,02 à 0,12 L/s. On a perfectionné l'unité ventilateur/pompe à eau afin d'augmenter son rendement et de réduire son coût. En utilisant le même moteur pour entraîner le ventilateur et la pompe à eau, cette dernière étant à couplage magnétique, on a réalisé une économie de puissance de 15%. On a mis au point et construit un système en utilisant un réservoir de stockage de 270 L, des capteurs Watershed "A 100" d'une superficie globale de 7,4 m^2 et un "module de puissance" comprenant l'unité ventilateur/pompe, les commandes et l'échangeur thermique. On a rédigé un guide d'installation du système. Les essais réalisés pendant une période de vingt heures environ ont montré que le système fonctionnait de façon satisfaisante.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES-CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, échangeur thermique, capteur à air

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Perfectionnement du capteur SOL 100 et du réservoir de stockage de l'eau domestique de Solarsystems Industries Limited	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-27210
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 12 17	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 03 31
ENTREPRISE: Solarsystems Industries Limited 2-11771 Horseshoe Way Richmond, B.C. V7A 4S5	CHERCHEUR PRINCIPAL: Eric Hoffmann (604) 271-2621
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $56 436	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de ce travail était de mettre au point de nouvelles méthodes d'encadrement et de montage des capteurs et des réservoirs de stockage de l'eau chaude Solarsystems.

On a révisé les pièces extrudées du capteur afin de réduire leurs poids en éliminant la garniture supérieure. On a changé le système de fermeture à pression du couvercle pour un système à vis. Pour les petites installations, on disposait d'une collerette de fixation qui permettait de les fixer directement à un support. Pour les installations plus importantes, on a modifié la pince de montage pour la rendre plus résistante. L'équerre de renforcement a été simplement remplacée par des vis dans les coins. Un tasseau a été conçu pour soutenir les répartiteurs et permettre l'expansion thermique. On doit utiliser ce tasseau seulement lorsque les répartiteurs sont branchés au sommet ou à la base du capteur.

On a modifié l'emballage des capteurs, pour le transport, afin de pouvoir en empiler plus sur une palette sans écarser les cadres latéraux.

Les réservoirs en plastique des chauffe-eau domestiques ont aussi été modifiés: on a remplacé l'isolation en fibre de verre et l'enveloppe en vinyl par un réservoir extérieur en polyéthylène et de la mousse d'uréthane est insufflée dans l'espace comprise entre les deux réservoirs.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, capteurs, eau chaude, stockage

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un chauffe-eau monobloc pour utilisation saisonnière

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC 04SX.31155-1-2676

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 01 28 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 10 08

ENTREPRISE:
Solartech Ltd.
39m Cranfield Road
Toronto, Ontario, M4B 3H6

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Bernard M. Ennis
(416) 752-4990

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$17 233

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Un chauffe-eau monobloc, destiné à être utilisé dans les chalets, sur les terrains de camping et en d'autres lieux de loisirs, a été mis au point. Le système a été conçu de façon à servir du mois de mai au mois de septembre seulement. Il est peu coûteux, léger et n'est pas sous pression.

On a utilisé autant de composantes que possible des capteurs SOLAIR de Solartech, de façon à minimiser le coût de chauffe-eau lui-même. L'appareil a été conçu de façon à produire 90 L d'eau chaude chaque jour. Des simulations sur ordinateur ont montré qu'une surface absorbante d'environ 0,0143 m^2/L permet d'obtenir à 18h00 de l'eau à 50°C avec une surface de 1,29 m^2.

Un prototype a été construit et mis à l'essai. Les résultats sont en très bon accord avec les prévisions.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, chauffe-eau monobloc

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Conception et construction d'un chauffe-eau solaire domestique amélioré - phase I: mise au point d'un prototype

OERD RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 — DOSSIER ASC: 04SX.31155-1-2680

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 02 26 — DATE D'ÉCHÉANCE: 82 06 10

ENTREPRISE:
Sol-Way Solar Eng. Ltd.
30-942 S.W. Marine Drive
Vancouver, B.C. V6P 5Z2

CHERCHEUR PRINCIPAL:
John Richardson
(604) 324-3327

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$17 241

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Les présents travaux constituent la première phase d'un projet de conception, de montage et d'installation d'un chauffe-eau solaire domestique amélioré comportant un réservoir d'eau chaude ordinaire pour le stockage de l'énergie solaire.

Le système a été conçu de façon à minimiser le temps d'installation et à rendre cette installation par le propriétaire plus simple. Le travail de développement a comporté des expériences sur des circuits hydrauliques, des réseaux de tuyauterie, la conception d'un réservoir de vidange temporaire et les accessoires de la tuyauterie.

Le prototype qui a été construit au cours de cette phase sera installé et contrôlé dans le cadre du contrat de la phase II, dossier MAS N° 04SX.31155-2-2735.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffage de l'eau domestique

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Perfectionnement d'un chauffe-eau domestique

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2624
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	82 12 24		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 07 16	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 10 31
DATE REPÈRE:	83 10 31		

ENTREPRISE:
General Solar Inc.
99 Bruce Cres. P.O. Box 281
Carleton Place, Ont. K7C 3P4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
W.K. Bell
(613) 257-7021

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$55 330

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Un prototype de chauffe-eau solaire domestique utilisant un échangeur de chaleur à thermosiphon avec bras latéral doit être construit et mis à l'essai en vue de déterminer le programme de régulation optimal, d'augmenter le rendement et de réduire les coûts.

Une installation d'essai sera aménagée en vue de déterminer le rendement de référence d'un chauffe-eau domestique et celui du chauffe-eau en question lorsqu'on lui ajoute un échangeur de chaleur à thermosiphon et des diffuseurs d'entrée et qu'on lui applique différents programmes de régulation. L'évaluation de différents diffuseurs d'entrée se fera par injection de colorant et inspection visuelle. On évaluera l'effet produit sur le rendement du système et sur les gradients thermiques dans le réservoir de stockage par l'addition d'un échangeur de chaleur à tubes sous enveloppe et à bras latéral. On déterminera le meilleur emplacement du détecteur et on utilisera un régulateur auxiliaire interactif (Reltek Inc., dossier MAS n° 04SX.31155-0-2689E) pour capter le maximum d'énergie et on établira un algorithme de régulation optimale. Des discussions portant sur les pièces requises seront menées avec les fabricants et un prototype du chauffe-eau domestique sera construit et mis à l'essai.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffe-eau domestique, thermosiphon, échangeur de chaleur, régulateur

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Mise au point d'un chauffe-eau solaire domestique à thermosiphon à deux phases

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 CONTRACT N°: 05SX.31155-2-2642

ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 12 13 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 09 09

DATE REPÈRE: 83 09 09

ENTREPRISE:
Nortec Solar Industries Inc.
Box 288, Century Road
Manotick, Ontario
K0A 2N0

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Ron Wilkinson
(613) 692-2513

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario
K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario
K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$51 834

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario
K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif de ce travail est de mettre au point un chauffe-eau solaire à thermosiphon intégrant le capteur et le système de stockage et basé sur le principe de la diode photothermique Nortec.

On étudiera les systèmes de protection contre le gel et les surchauffes, les dispositifs de sécurité et d'autres types possible de réservoirs. On mettra au point un capteur à diode photothermique modifié avec échangeur de chaleur externe pouvant être installé à l'intérieur du réservoir de stockage et l'on concevra un réservoir de stockage solaire/auxiliaire avec ouvertures, diffuseurs, etc. appropriés. On fabriquera un prototype que l'on essaiera à l'extérieur.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, stockage, thermosiphon

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Mise au point d'un chaffe-eau domestique à thermosiphon

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2715
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	82 12 21		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 09 13	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 01 31
DATE REPÈRE:	84 01 31		

ENTREPRISE:
Solar Systems Industries Ltd.
2-11771 Horseshoe Way
Richmond, B.C. V7A 4S5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Erich Hoffmann
(604) 271-2621

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$40 046

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Un chauffe-eau domestique à thermosiphon comprenant des capteurs, des absorbeurs et un circuit de stockage sera conçu et construit en vue de déterminer la configuration optimale.

Les premiers travaux porteront sur la conception de l'absorbeur, du châssis des réservoirs de stockage, des conduits et du montage. Deux réservoirs de stockage (180 et 270 L), quatre boîtiers de dimensions différentes pour capteurs et quinze absorbeurs avec des collecteurs et des répartiteurs de diverses tailles seront fabriqués. On déterminera la configuration optimale en effectuant des essais sur quatorze configurations dans lesquelles varient l'inclinaison des capteurs et la hauteur du réservoir au-dessus de ceux-ci.

On construira ensuite des prototypes de chauffe-eau en se basant sur les quatre meilleures configurations et on évaluera leur rendement.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffe-eau domestique, thermosiphon

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE:	Conception et fabrication d'un chauffe-eau domestique solaire perfectionné. Phase II		
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2735
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 03 31		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 09 22	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 01
DATE REPÈRE:	83 09 01		

ENTREPRISE: Solway Solar Engineering Ltd. 30-942 S.W. Marine Drive Vancouver, B.C., V6P 5Z2	CHERCHEUR PRINCIPAL: John Richardson (604) 324-3327
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: K.A.H. Mills Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $47 963	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On mettra au point un modèle perfectionné de chauffe-eau domestique solaire, puis on fabriquera un prototype de production et on le mettra à l'essai.

On étudiera la conception du chauffe-eau domestique solaire à vidange mis au point dans le cadre du contrat N° 04SX.31155-1-2680 et on concevra un support moulé sur mesure pour recevoir tous les éléments du système à l'exception du réservoir de stockage, de l'échangeur, des capteurs et des tuyaux. On ajustera le module de commande, on le perfectionnera et on mettra au point une technique pour son montage. On concevra et on fabriquera un petit four pour le soudage à température contrôlée des tuyaux de l'échangeur thermique ainsi qu'un appareil de distribution. On montera un prototype de production et on effectura, au B.C. Research, un essai de rendement de l'échangeur thermique et un essai de rendement thermique du système entier.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, échangeur thermique, vidange

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE:	Mise au point d'un chauffe-eau solaire domestique rempli de réfrigérant		
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	02SX.31155-2-2741
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	82 12 20		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 10 29	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 10 31
DATE REPÈRE:	83 10 31		

ENTREPRISE: Oboe Engineering Ltd. 404-251 Laurier Ave. West Ottawa, Ontario, K1P 5S6	CHERCHEUR PRINCIPAL: E. Oliver Foulkes (613) 234-2664
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $49 444	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On entend mettre au point un prototype de chauffe-eau solaire domestique rempli de réfrigérant, comportant un seul réservoir, ainsi qu'un système de protection contre le gel à thermosiphon et un système de régularisation interactif solaire/appoint.

Il faut d'abord concevoir les circuits de transfert de chaleur, puis le système de stockage, le système de protection contre le gel à thermosiphon et le système de régularisation solaire/appoint. Un prototype du système sera ensuite construit et mis à l'essai.

TERMES CLÉS: Solaire, CESD, thermosiphon, réfrigérant, régularisation

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Mise au point de deux chauffe-eau solaires domestiques basés sur le capteur à tubes sous vide Amherst

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 **DOSSIER ASC:** 02SX.31155-2-2743

ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 03 02

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 83 02 11 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 07 15

DATE REPÈRE: 83 07 15

ENTREPRISE:
Amherst Renewable Energies Ltd.
P.O. Box 387
Perth, Ontario, K7H 3G1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Richard Davies
(613) 267-6060

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$46 425

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Les objectifs sont de concevoir, construire et essayer deux chauffe-eau solaires domestiques à circulation directe de haute performance dans lesquels on utilise des capteurs à tubes sous vide Amherst A300. Dans ces systèmes, de l'eau potable circule directement dans le répartiteur du capteur, sans traverser un échangeur de chaleur séparé.

On évaluera différents systèmes de protection contre le gel. Pour ce faire, on étudiera (i) divers dispositifs de protection du répartiteur, (ii) l'emploi d'isolant et (iii) l'emploi d'éléments assurant un chauffage minimal. On optimisera le plan de réglage et les configurations des tubes et l'on construira et essaiera deux prototypes: dans l'un, le réservoir sera intégré au capteur et la circulation dans le capteur se fera par thermosiphonnage; dans l'autre, le réservoir sera séparé et la circulation se fera par pompage.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffe-eau domestique, tubes sous vide, protection contre le gel

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Mise au point d'un chauffe-eau solaire domestique à ébullition/ condensation. Phase I	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 04SX.31155-2-2744
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 02 16	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 01 28	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 07 29
DATE REPÈRE: 83 07 29	
ENTREPRISE: Lion Industries 6-1329 Niakwa Road Winnipeg, Manitoba, R2J 3T4	CHERCHEUR PRINCIPAL: J.R. Lion (204) 257-7278
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $50 669	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On fera une étude sur l'utilisation, dans un chauffe-eau solaire domestique, d'un circuit d'ébullition/condensation à une pression sub-atmosphérique, afin de déterminer les caractéristiques du chauffe-eau et d'évaluer les possibilités qu'il offre.

La phase initiale du projet consistera à écrire un programme informatique pour simuler les changements de phase, l'écoulement du fluide et le transfert de chaleur à l'intérieur du chauffe-eau. On créera un fichier d'essai représentant les conditions climatiques pendant une période de 24 jours groupés par paires dont la moyenne quotidienne est égale à celle des mois qu'elles permettent de simuler. On utilisera le programme pour évaluer la sensibilité du rendement du chauffe-eau en fonction de la longueur et du diamètre du tuyau de descente et de la superficie de l'échangeur de chaleur, et pour optimiser le modèle théorique.

Dans la seconde phase, le système de base sera fabriqué et ses caractéristiques seront évaluées par une simulation du rayonnement solaire incident pour une année d'utilisation condensée en une courte période.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffe-eau domestique, ébullition/condensation

TITRE: Construction et mise à l'essai d'un prototype de chauffe-eau domestique à thermosiphon, rempli de réfrigérant

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	02SX.31155-2-2745
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	82 12 20		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 10 29	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 07 29
DATE REPÈRE:	83 07 29		

ENTREPRISE:
Solartech Ltd.
39 Cranfield Road
Toronto, Ontario, M4B 3H6

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Bernard Ennis
(416) 752-4990

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$35 468

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Une étude précédente de Solartech (dossier MAS N° 04SX.31155-0-2689B) a révélé que le chauffe-eau domestique à thermosiphon, rempli de réfrigérant, pourrait être très rentable. Ce contrat a également abouti à la production d'un modèle.

L'objectif des présents travaux est de construire et de mettre à l'essai un prototype intégrant des capteurs et un réservoir de stockage en une seule installation.

Une fois les plans établis et le prototype construit, le système sera mis à l'essai en usine sous différentes charges et dans différentes conditions météorologiques. Les essais se poursuivront dans un centre d'essais indépendant.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, thermosiphon

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Mise au point d'un capteur solaire avec pompe à bulles pour chauffe-eau domestiques - Phase I	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 02SX.31155-2-2746
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 02 16	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 12 21	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 11 30
DATE REPÈRE: 83 11 30	
ENTREPRISE: Solarsystems Industries Ltd. 2-11771 Horseshoe Way Richmond, B.C., V7A 4S5	CHERCHEUR PRINCIPAL: Erich Hoffmann (604) 271-2621
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $118 458	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Le présent projet vise à approfondir l'étude de l'application du concept de la pompe à bulles solaire, à déterminer une configuration optimale pour le capteur, à choisir le fluide actif et à dimensionner les éléments du système.

Les travaux expérimentaux antécédents seront passés en revue et des critères de rendement seront établis pour comparer les paramètres du capteur, comme les débits de fluide, la chaleur requise pour amorcer le pompage, etc. On choisira un fluide actif, puis on procédera à l'optimisation des paramètres du capteur et à des essais empiriques sur un modèle simple à tube unique.

La seconde phase du projet comprendra: (i) l'élaboration de critères et de méthodes d'essai pour comparer le rendement des différentes configurations, (ii) le choix du modèle optimal et (iii) l'essai d'un modèle à échelle réelle par simulation des apports calorifiques. Le rapport final renfermera des recommandations sur un modèle final de chauffe-eau domestique avec pompe à bulles.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffe-eau domestique, pompe à bulles

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Mise au point d'un capteur solaire à faible débit destiné à un chauffe-eau domestique	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 02SX.31155-2-2747
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 02 16	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 12 22	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 09 30
DATE REPÈRE: 83 09 30	
ENTREPRISE: Queen's University Kingston, Ontario K7L 3N6	CHERCHEUR PRINCIPAL: C.K. Rush (613) 547-6100
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $37 118	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Les objectifs du présent projet sont: mise au point d'une version modifiée du capteur à diode thermique, efficace à des débits faibles dans le circuit de captation, étude du rendement d'un chauffe-eau domestique à faible débit dans les capteurs et évaluation du principe du diffuseur en T. On a supposé qu'un débit plus faible ou un diffuseur en T ne modifiera pas la stratification dans le réservoir de stockage solaire et que, par conséquent, la quantité d'énergie captée par le système sera maximale.

Après une étude de différents modèles de capteurs à faible débit, un prototype basé sur la configuration la plus prometteuse sera construit et mis à l'essai. Une étude du principe du diffuseur en T pour acheminer l'eau du capteur dans le réservoir de stockage sera effectuée, et un diffuseur en T sera construit pour fins d'essais.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffe-eau domestique, faible débit, capteur à diode thermique

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE:	Mise au point de chauffe-eau solaires domestiques à caloducs		
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	02SX.31155-2-2748
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 03 02		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 02 11	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 30
DATE REPÈRE:	83 09 30		

ENTREPRISE: Hawes & Wight Ltd. P.O. Box 821 Pointe Claire, Qué., H9R 4Z5	CHERCHEUR PRINCIPAL: W. Wight 1-800-267-9324
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $56 755	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On examinera l'utilisation des caloducs peu coûteux de l'Institut de recherche Brace dans un chauffe-eau solaire domestique.

Les travaux initiaux comprendront l'évaluation et l'essai de divers types de caloducs. Ces conduites seraient utilisées pour le transfert de la chaleur d'un capteur à un réservoir placé au-dessous du capteur, ce qui éliminerait l'emploi de pompes et de dispositifs de protection contre le gel.

Un chauffe-eau solaire domestique utilisant des caloducs et des capteurs à caloducs de l'Institut de recherche Brace sera conçu.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffe-eau domestique, caloduc

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Perfectionnement des chauffe-eau domestiques solaires Solatherm à vidange directe

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 **DOSSIER ASC:** 02SX.31155-2-2749

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 10 29 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 08 20

ENTREPRISE:
Solatherm-Envirotron Division
Canadian Corporate Management Co.
2600 Drew Road
Mississauga, Ontario, L4T 3M5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Ben Chan
(416) 677-1020

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$28 065

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Dans le cadre du présent contrat, on a mis au point deux composants, un dispositif de régulation du niveau d'eau/air pour le réservoir de stockage de l'énergie solaire et un régulateur propre au chauffe-eau domestique solaire Solatherm à vidange sous pression.

Le dispositif de réglage du niveau d'eau/air a été mis au point en vue d'améliorer la fiabilité de la méthode de protection contre le gel utilisée dans le système. Les modèles précédents qui comprenaient des flotteurs et des interrupteurs à l'intérieur du réservoir posaient des problèmes de fiabilité dus à l'encrassement. Le composant fonctionnel du nouveau dispositif est à l'extérieur du réservoir et facile d'entretien.

Le régulateur mis au point est une version perfectionnée de l'ancien régulateur du chauffe-eau domestique à vidange Solatherm. Cette unité contient les nouveaux circuits nécessaires pour le dispositif de régulation du niveau d'eau/air. De plus, il comprend des capteurs de température meilleur marché et il sera approuvé par l'ACNOR.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le résumé du projet est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES-CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, vidange, régulateur

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Perfectionnement du chauffe-eau domestique solaire Atlantic Solar à thermosiphon rempli d'antigel

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 **DOSSIER ASC:** 02SX.31155-2-2750

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 83 01 06 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 08 20

ENTREPRISE:
Atlantic Solar Products Limited
Box 195
Guysborough, Nova Scotia
B0H 1N0

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Mark Haynes
(902) 533-2800

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
Karl A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$35 786

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif du présent travail était de perfectionner le chauffe-eau domestique solaire Atlantic Solar et de réduire son coût.

Le bois, qui comporte des dangers d'incendie, n'est plus utilisé dans la fabrication du capteur solaire. On utilise un vitrage de polycarbonate pour alléger le capteur et réduire le risque de dommage, particulièrement dans les installations montées au sol dont on a souvent besoin dans les systèmes à thermosiphon.

On a effectué une série d'essais en vue de trouver une bonne configuration d'échange thermique. On a pris plusieurs mesures en vue de réduire les pertes thermiques à la grandeur du système. Le coût prévu de fabrication du capteur a été réduit de 28% et son poids de 48%, et on a trouvé certains moyens de réduire les coûts d'installation.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le résumé du projet est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, thermosiphon, réduction du coût

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Perfectionnement de chauffe-eau domestique solaires

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	CONTRACT N°:	02SX.31155-2-2860
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 09		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 03 23	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 19
DATE REPÈRE:	83 09 19		

ENTREPRISE:
Solcan Limited
R.R. #3
London, Ontario
N6A 4B7

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Robert K. Swartman
(519) 473-0501

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario
K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario
K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$39 674

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario
K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On apportera des perfectionnements au chauffe-eau domestique solaire Solcan en vue d'accroître l'apport solaire et de réduire le coût.

On doit concevoir un réservoir à eau chaude domestique/stockage auxiliaire compact et facile à installer, et étudier les possibilités d'utilisation de matériaux perfectionnés et de composantes manufacturées ordinaires. On utilisera un réservoir expérimental et une sonde de température pour étudier la stratification et l'efficacité du processus de transfert thermique.

On comparera des robinets de vidange afin d'en choisir un qui soit utilisable de façon fiable et économique par temps froid. On envisagera les solutions aux risques de défaillance des casse-vide et des ouvertures de ventilation automatiques, y compris l'utilisation de matériaux d'antigivrage et d'enceintes chauffées. Les données recueillies serviront ensuite à mettre au point un système de vidange fiable utilisable à l'année longue dans les conditions climatiques canadiennes.

On effectuera une analyse des moyens de protection contre le gel applicables au système à thermosiphon Solcan, comprenant: vidange assistée par procédé manuel, vidange entièrement automatique et circulation d'un mélange antigel dans les capteurs vers un échangeur thermique interne.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, thermosiphon, vidange

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Perfectionnement du système Watershed de stockage d'eau chaude domestique à réservoirs concentriques pour fins d'applications commerciales

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	02SX.31155-2-2863
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 05 30		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 04 14	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 11 30
DATE REPÈRE:	83 11 30		

ENTREPRISE:
Watershed Energy Systems
97 Six Point Road
Toronto, Ontario
M8Z 2X3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Doug Hart
(416) 233-3241

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$31 662

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du présent travail est de perfectionner un système de stockage à réservoirs concentriques/échangeur thermique applicable à des chauffe-eau solaires à vidange résidentiels ou commerciaux.

Le travail comprendra l'étude des revêtements du réservoir intérieur en vue d'augmenter la résistance à la corrosion, l'amélioration de l'étanchéité à l'air et une conception nouvelle des raccords de tuyaux du réservoir extérieur, et le développement d'une technique de vidange et d'un meilleur système de support pour le réservoir intérieur. On préparera un prototype du nouveau système de stockage ainsi que des dessins d'exécution.

TERMES CLÉS: Solaire, stockage, échangeur thermique

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Étude, évaluation et monitorage d'un capteur bon marché pour chauffe-eau domestiques			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.1	DOSSIER ASC:	02SX.31926-3-0013
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 31		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 04 01	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 15
DATE REPÈRE:	83 09 15		

ENTREPRISE: Resource Ventures Incorporated 49 Pownal Street Charlottetown, Prince Edward Island C1A 3W2	CHERCHEUR PRINCIPAL: David M. Murray (902) 892-0361
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: Karl A.H. Mills Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $15 430	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On effectuera une étude en vue de mettre au point des capteurs solaires rentables, simples et fiables permettant des taux de production élevés et pouvant être installés facilement par un grand nombre de propriétaires. Une étude effectuée en parallèle (contrat n° 02SX.31926-3-0063) porte sur l'évaluation des autres parties du système.

On évaluera les matériaux appropriés, les paramètres d'exploitation et les méthodes de production applicables à un capteur à liquide fabriqué à partir d'un feuillard produit en continu.

On évaluera le coût total et le rendement au cours du travail, et on déterminera s'il y a lieu d'effectuer d'autres travaux sur le capteur.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, fabrication

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Étude, évaluation et monitorage d'un chauffe-eau domestique bon marché

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.1	DOSSIER ASC:	02SX.31926-3-0063
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 31		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 05 02	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 30
DATE REPÉRÉE:	83 09 30		

ENTREPRISE:
Resource Ventures Incorporated
49 Pownal Street
Charlottetown, Prince Edward Island
C1A 3W2

CHERCHEUR PRINCIPAL:
David M. Murray
(902) 892-0361

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LePeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
Karl A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$10 481

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On effectuera une étude en vue de mettre au point des chauffe-eau domestiques solaires rentables, simples et fiables permettant des taux de production élevés et pouvant être installés facilement par un grand nombre de propriétaires. Une étude réalisée en parallèle (contrat n° 02SX.31926-3-0013) porte sur l'évaluation des capteurs destinés à ce système.

On évaluera un capteur à thermosiphon muni d'un collecteur-réservoir de faible capacité. Ce capteur est rempli d'eau froide de façon intermittente à partir d'un réservoir à eau chaude ordinaire ou d'un échangeur thermique à bras latéral au moyen d'une petite pompe de circulation et de raccords de faible calibre.

On évaluera le coût total et la performance au cours du travail, et on déterminera s'il y a lieu d'effectuer d'autres travaux portant sur le chauffe-eau domestique.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, thermosiphon

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Essai d'un prototype de chauffe-eau domestique solaire à vidange

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	04SX.31155-1-2606
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 03 12		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	81 04 06	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 15
DATE REPÈRE:	83 09 15		

ENTREPRISE:
Watershed Energy Systems Limited
97 Six Points Road
Etobicoke, Ontario
M8Z 2X3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
D. Hart
(416) 536-6884

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$51 720

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On effectuera trois types d'essai sur un prototype de chauffe-eau domestique Watershed.

Les essais initiaux consisteront (i) à évaluer l'efficacité de l'échangeur de chaleur de l'unité échangeur de chaleur et stockage à deux réservoirs concentriques, (ii) à déterminer le contact thermique entre les ailettes et les tubes d'un capteur, (iii) à identifier l'effet de la température sur le réservoir en plastique extérieur à basse pression, et (iv) à dresser une carte thermique en faisant fonctionner un capteur séparé dans des conditions de stagnation.

On surveillera le chauffe-eau pendant trois mois pour chacun des deux progammes de charge pour déterminer les données concernant l'isolation, la température et les rendements. On évaluera aussi l'efficacité d'une unité de commande de l'humidité SOLCO, installée sur l'un des capteurs. On vérifiera les performances thermiques du système par rapport au programme de simulation WATSUN.

On effectuera des essais de durabilité sur un capteur après stagnation de 6 mois pour déterminer le contact thermique entre les ailettes et les tubes, l'importance de la corrosion et des déformations et l'intégrité et les performances du revêtement sélectif. Après les essais des performances du système, on inspectera la pompe et les réservoirs quant à la corrosion et on évaluera les matériaux utilisés lors de la fabrication.

TERMES CLÉS: Solaire, vidange, essai, corrosion, humidité, simulation

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Application des essais de chauffe-eau domestiques du Programme "Énergie solaire" du CNRC. Phase I	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8	DOSSIER ASC: 09SX.31155-1-2617
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 07 27	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 06 07
ENTREPRISE: T.E.S. Limited, 2548 Sheffield Road, Box 9372 Ottawa, Ontario, K1G 3V1	CHERCHEUR PRINCIPAL: D. Woods (613) 741-9402
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: T. Onno Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $84 525	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a construit aux installations du Conseil national de recherches du Canada situées sur le Chemin de Montréal un centre d'essais pour chauffe-eau domestiques solaires. Ce centre a été conçu pour l'évaluation du rendement global des chauffe-eau domestiques solaires, particulièrement pour

i) l'évaluation des différents types généraux de chauffe-eau domestiques et l'identification des chauffe-eau qui offrent le plus de possibilités de perfectionnement futur, et
ii) l'évaluation du rendement global actuel des chauffe-eau domestiques solaires canadiens.

Le centre consiste en une roulotte modifiée qui loge 8 bancs d'essai, des chauffe-eau domestiques solaires et des instruments ainsi qu'une structure supportant les capteurs. Un contrat a été accordé à la T.E.S. Limited pour l'exploitation et l'entretien de ce centre d'essais et pour le monitorage et la préparation de rapports sur le rendement du chauffe-eau domestique solaire installé. L'objectif de la Phase I était la mise en service du centre d'essais. Comme le rendement des chauffe-eau domestiques offerts sur le marché était évalué, il était important de mesurer les paramètres de rendement de base le plus exactement possible. Pour les instruments utilisés à la Phase I, on a donc mis l'accent sur des mesures simples et fiables avec redondance intégrée et contre-vérification des quantités d'énergie primaire.

Des mesures plus complexes ayant une résolution et une précision du niveau recherche seront prises au cours des phases subséquentes du programme. (Voir les contrats 01SX.31155-2-2628 et 2-2789 qui font suite.)

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, monitorage, centre d'essais

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Recherche détaillée sur les chauffe-eau solaires domestiques au centre d'essai du CNRC

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.8	DOSSIER ASC:	01SX.31155-2-2628
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 09		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 06 08	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 07 31
DATE REPÈRE:	83 07 31		

ENTREPRISE:
T.E.S. Limited
2548 Sheffield Road, Box 9372
Ottawa, Ontario
K1G 3V1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
D. Woods
(613) 741-9402

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
B. Sibbitt
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$99 370

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Le premier objectif de la recherche détaillée est de permettre la mise au point de chauffe-eau solaires domestiques plus rentables.

Pour ce faire, on s'est fixé les objectifs intermédiaires suivants:

i) L'acquisition de données sur la performance de chauffe-eau domestiques fonctionnant dans des conditions contrôlées en laboratoire permettra d'évaluer la pertinence générale du système; les données serviront aussi de référence pour établir une corrélation avec la performance de systèmes supposément identiques installés dans des maisons.

ii) On obtiendra des données d'essai destinées à des modèles de simulation informatisée dans le but de faciliter la validation de ces modèles; on augmentera ainsi l'utilité des modèles pour l'analyse détaillée de la pertinence et de la rentabilité des chauffe-eau domestiques.

iii) On déterminera à partir des données les types de chauffe-eau domestiques les plus prometteurs, ce qui permettra de concentrer les recherches dans les domaines où les gains de performance ont le plus de chances de conduire à des systèmes rentables.

iv) Les recommandations en iii) permettront de déterminer les domaines ou les composants de chauffe-eau domestiques nécessitant d'autres travaux de développement. Cela servira à concentrer encore plus la recherche dans les domaines où l'on est susceptible d'obtenir des résultats rentables.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, monitorage

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Installation et mise à l'essai d'un chauffe-eau domestique avec pompe à chaleur solaire	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 07SX.31155-2-2730
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 82 12 21	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 08 09	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 08 03
DATE REPÈRE: 83 08 03	
ENTREPRISE: B.C. Research 3650 Wesbrook Mall Vancouver, B.C., V6S 2L2	CHERCHEUR PRINCIPAL: M. Movassaghi (604) 224-4331
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $39 994	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif est d'établir le rendement d'un chauffe-eau domestique avec pompe à chaleur solaire pour fins d'évaluation du principe, d'optimisation du système, de mise au point d'une méthode d'essai et de validation informatique des modèles.

Le chauffe-eau domestique sera acheté et installé à la B.C. Research Solar Development Test Facility. Le matériel de contrôle sera installé et relié à l'ordinateur et à l'enregistreur de données du Centre. Une fois le système en service, il sera contrôlé pendant 12 mois: l'alimentation électrique, les pressions et les températures du circuit de fréon, les débits et les températures de l'eau seront mesurés, et le coefficient de rendement et l'apport total du système seront déterminés. Le volume et le calendrier de la demande seront définis par la norme F-379 de l'ACNOR.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, pompe à chaleur, contrôle

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Évaluation et mise à l'essai d'un chauffe-eau solaire domestique, rempli de réfrigérant

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 **DOSSIER ASC:** 02SX.31155-2-2751

ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 82 12 20

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 10 29 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 08 31

DATE REPÈRE: Complétion de la Phase I

ENTREPRISE:
Ontario Hydro Research Division
800 Kipling Avenue
Toronto, Ontario, M8Z 5S4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Meyer Perlman
(416) 231-4111

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$64 361

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif est de déterminer le rendement et la fiabilité potentiels des chauffe-eau solaires domestiques passifs, remplis de réfrigérant.

La phase I du projet comportera une étude des systèmes actuels et une évaluation de leur rendement, de leur fiabilité et de leur rentabilisation potentiels.

Une fois qu'on aura reçu l'autorisation, on éprouvera, dans la phase II, jusqu'à cinq systèmes à réfrigérant. Les systèmes seront contrôlés pendant trois mois dans des conditions climatiques variables, suivant un calendrier de la demande en eau chaude établi par le CNRC; le système d'appoint sera réglé à la température minimale permise par la norme F-379 de l'ACNOR pour les essais de vidange et d'utilisation. Le rapport final fera état du rendement contrôlé et comportera une analyse des possibilités de réduction des coûts des composantes.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, réfrigérant, rendement, réduction des coûts

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Surveillance et étude expérimentale de l'installation d'essai des chauffe-eau solaires domestiques du CNRC	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8	DOSSIER ASC: 01SX.31155-2-2789
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 03 04	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 83 02 23	DATE D'ÉCHÉANCE: 84 02 28
DATE REPÈRE: 84 02 28	
ENTREPRISE: T.E.S. Limited 2548 Sheffield Road, Box 9372 OTTAWA, Ontario K1G 3V1	CHERCHEUR PRINCIPAL: D. Woods (613) 741-9402
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. Lefeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: B. Sibbitt Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $98 357	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Le principal objectif du projet de surveillance et d'étude expérimentale est de permettre la conduite d'expériences en vue de la mise au point de chauffe-eau solaires domestiques plus rentables.

La surveillance quotidienne des chauffe-eau solaires domestiques en cours d'essai se fera avec des compteurs intégrateurs. Les résultats seront versés dans une base de données informatisée existante et des rapports de rendement sur six mois seront préparés.

Le travail expérimental à effectuer comprend:

1) des essais de rendement d'une batterie de capteurs (3 panneaux);
2) des essais à faible débit dans le circuit de capteurs et dans des conditions de plus grande régulation par différence de température;
3) une évaluation du régulateur interactif;
4) des essais de stratification dans l'unité de stockage;
5) une évaluation du système à thermosiphon et à tube sous-vide; et différentes activités de soutien, notamment la programmation et l'utilisation du système d'acquisition de données HP85 et l'installation, le démontage et la modification du chauffe-eau domestique.

D'après les résultats provisoires:

1) le rendement instantané des batteries de capteurs plans ordinaires à trois panneaux est voisin du rendement mesuré pour des capteurs uniques conformément à la norme ACNOR F378; et
2) on observe un degré de stratification élevé (plus de 35°C) dans le réservoir de stockage du système à thermosiphon mis à l'essai.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, surveillance

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Contrôle de niveau B du système solaire de l'Applewood School, à St. Catharines			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.8	DOSSIER ASC:	02SX.31155-0-2681
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	82 03 31		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	81 09 15	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 15
DATE REPÈRE:	Rapports mensuels sur le contrôle		

ENTREPRISE:	CHERCHEUR PRINCIPAL:
Ontario Research Foundation Sheridan Park Mississauga, Ontario L5K 1B3	J. Larocque (416) 822-4111
CHEF DE PROJET DE CNRC:	SCIENTIFIQUE DU CNRC:
T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario K1A OR6 (613) 993-9224	T. Onno Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario K1A OR6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT:	ORGANISME DE FINANCEMENT:
$55 679	Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Un contrôle de niveau B doit être fait pour le système solaire de l'Applewood School à St. Catharines (Ontario), pour obtenir des données mensuelles relatives à son fonctionnnement.

Le système de saisie des données MATER qui doit être installé, comprend des circuits spécialisés adaptés à la pompe à chaleur solaire utilisée à l'école. L'installation d'un panneau d'affichage qui indiquera les paramètres primaires de l'énergie et de la température fait partie intégrante du projet.

Le contrôle, l'entretien et le traitement des données seront effectués pour une période de 12 mois.

TERMES CLÉS: Solaire, contrôle, chauffage des locaux, eau chaude domestique

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Monitorage du système à énergie solaire de l'Ottawa Athletic Club

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8	DOSSIER ASC: 01SX.31155-1-2649
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 11 03	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 02 15

ENTREPRISE: W.R. Davis Engineering, 1480 Cyrville Road, Ottawa, Ontario K1B 3L7	CHERCHEUR PRINCIPAL: W.R. Davis (613) 746-3760
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: B.E. Sibbitt Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $29 331	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a receuilli et analysé les données de rendement de bas niveau (monitorage de niveau 2a) du chauffe-eau solaire installé à l'Ottawa Athletic Club, pour la période de avril à août 1982 inclusivement.

Le travail comprenait l'installation de détecteurs et de compteurs intégrateurs pour la mesure du rayonnement solaire incident, de l'énergie solaire captée et fournie, et de l'énergie auxiliaire consommée. La lecture des appareils a été faite par un opérateur une fois par semaine, les données ont été analysées, et le rendement mesuré a été comparé à celui prévu par les programmes WATSUN, SOLAR-C et FCHART.

Le système solaire fonctionnait avec un rendement global de 0,33 et il fournissait 250 GJ d'énergie pour répondre à une demande de 480 GJ pendant la période considérée. Le rendement de la chaudière à gaz auxiliaire a diminué de façon appréciable à mesure que l'apport solaire a augmenté (étant donné qu'il devenait beaucoup trop important pour la demande reduite).

La correspondance entre le rendement évalué par simulation et le rendement mesuré n'était pas bonne; cependant les données météorologiques de 1982 n'ont pas été utilisées pour cette comparaison.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Monitorage, analyse, solaire, eau chaude

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Analyse du rendement de chauffe-eau domestiques solaires au centre d'essais du CNRC			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.8	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2790
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 22		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 03 21	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 30
DATE REPÈRE:	83 09 30		

ENTREPRISE: Enermodal Engineering Ltd. 421 King Street Waterloo, Ontario N2J 4E4	CHERCHEUR PRINCIPAL: E.C. Shewen (416) 884-6421
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: B.E. Sibbitt Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $33 560	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du présent travail est d'identifier les points offrant de grandes possibilités de perfectionnement pour la prochaine génération de chauffe-eau domestiques solaires de plus grande rentabilité.

Au total, on a étudié 13 systèmes au centre d'essais des chauffe-eau domestiques du CNRC. Les données recueillies seront analysées et le rendement sera comparé avec le rendement prévu. On comparera le fonctionnement de types de systèmes généraux et on rédigera un rapport contenant des recommandations et des conclusions.

Le matériel de base du présent contrat a été préparé dans le cadre du contrat n° 04SX.31155-1-2652.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, systèmes, analyse, centre d'essais du CNRC

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un essai de performance pour des chauffe-eau domestiques solaires	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.9	N° DU CONTRAT: 02SX.31155-1-2636
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 09 29	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 04 30
ENTREPRISE: Ontario Research Foundation Sheridan Park Research Community Mississauga, Ontario L5K 1B3	CHERCHEUR PRINCIPAL: G. Norgate (416) 822-4111
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $51 839	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Afin d'aider au développement de chauffe-eau domestiques solaires au Canada, le Programme "Énergie solaire" du Conseil national de recherches fournit des renseignements techniques pour une norme préliminaire de l'ACNOR concernant les chauffe-eau à capteurs à liquide actifs utilisables à l'année longue. A cette fin, l'Ontario Research Foundation a entrepris une évaluation expérimentale initiale d'un certain nombre d'essais normalisés possibles réalisés à l'intérieur portant sur les chauffe-eau domestiques solaires à transfert de chaleur liquide-liquide. Elle réalise une partie de ce travail en se servant des installations du Centre national d'essai d'équipement solaire. On a effectué des essais de fonctionnement et de performance thermique en utilisant les essais et les méthodes d'essais basés sur le projet n° 7 de la norme de l'ACNOR et sur les documents d'études du groupe de travail de l'ACNOR sur la performance thermique des chauffe-eau domestiques solaires.

Voici certaines des conclusions particulières du programme: faire une recommandation concernant l'addition de deux essais de fonctionnement à la norme proposée de l'ACNOR, prévoir un raccordement souple entre la batterie de capteurs et le réservoir de stockage, et étudier des méthodes de simulation en remplacement de la méthode proposée de profil de température ambiante diurne, qui soient meilleur marché mais équivalentes du point de vue thermique.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Essais de fonctionnement, essais thermiques, eau chaude solaire, CNEES, PAFMS

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'essais de rendement pour évaluer les chauffe-eau solaires domestiques.

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.9	**CONTRAT N°:** 04SX.31155-2-2619
ÉTAT: FINI	
DATE DE BÉBUT DU CONTRAT: 81 06 08	**DATE D'ÉCHÉANCE:** 82 10 08
ENTREPRISE: Ontario Research Foundation Sheridan Park Research Community Mississauga, Ontario, L5K 1B3	**CHERCHEUR PRINCIPAL:** Harold Pullan (416) 822-4111
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	**SCIENTIFIQUE DU CNRC:** K.A.H. Mills Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $10 000	**ORGANISME DE FINANCEMENT:** Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'Ontario Research Foundation (ORF), avec le soutien de l'Installation nationale d'essais d'équipements solaires (INEES), a procédé à une évaluation expérimentale de plusieurs essais types qui pourraient être effectués à l'intérieur sur des chauffe-eau solaires domestiques (CESD) à transfert de chaleur liquide-liquide. Ces essais visent à fournir des données en vue de la préparation d'une norme préliminaire de l'Association canadienne de normalisation sur les CESD destinés à un usage continu.

Le premier rapport sur ces travaux (mise au point d'essais de rendement des chauffe-eau solaires domestiques, dossier MAS n° 02SX.31155-1-2636) est incomplet car il a fallu réparer le système d'enregistrement des données qui a été fortement endommagé. Le rapport en cours, effectué à contrat, est joint au rapport initial et contient les résultats des essais effectués sur le dernier des trois systèmes.

Ces résultats confirment les recommandations selon lesquelles les marches à suivre décrites dans le rapport principal devraient être améliorées.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, Ottawa (Ontario), K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, marches à suivre, INEES, normalisation

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE:	Évaluation expérimentale des méthodes d'essai des chauffe-eau solaires domestiques		
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.9	DOSSIER ASC:	05SX.31155-2-2791
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	82 12 22		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 07 01	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 07 31
DATE REPÈRE:	83 07 31		

ENTREPRISE:	CHERCHEUR PRINCIPAL:
Ontario Research Foundation Sheridan Park Research Community Mississauga, Ontario, L5K 1B3	H. Pullen (416) 822-4111
CHEF DE PROJET DE CNRC:	SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	R. Peters Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT:	ORGANISME DE FINANCEMENT:
$209 656	Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Les essais prescrits dans la norme préliminaire F-379 de l'ACNOR seront évalués au moyen de plusieurs chauffe-eau solaires domestiques à circulation forcée et à thermosiphon.

Le programme d'essais comportera la conception, la construction et l'achat du matériel nécessaire pour les essais de fonctionnement (protection contre le gel, protection contre les surchauffes, capacité du système d'appoint, etc.) et pour les essais de rendement thermique des systèmes. Il faudra notamment construire un réchauffeur capable de fonctionner comme un simulateur de réseaux de capteurs-esclaves et de capteurs autonomes, acheter un réfrigérateur pour fournir de l'eau à une température constante dans la gamme de 6 à 13°C, acheter un système de contrôle des essais et un système d'acquisition des données reliés à un ordinateur Xycom, et concevoir un détecteur pour mesurer le profil spatial de température dans un chauffe-eau.

Les trois méthodes de simulation du rayonnement solaire prescrites dans la norme F-379 de l'ACNOR seront évaluées par des essais de fonctionnement, pendant les journées types, de chauffe-eau solaires domestiques à circulation forcée, suivant la méthode d'essai appropriée pour un chauffe-eau solaire seulement ou un chauffe-eau avec appoint, dans des conditions nominales appropriées d'utilisation. La stabilité, de jour en jour, des systèmes sera évaluée en poursuivant deux des essais au-delà de la durée limite prescrite. On évaluera aussi la possibilité d'utiliser la méthode d'essai "de capteurs exposés au rayonnement solaire" pour des systèmes à thermosiphon.

La possibilité de réduction de la longueur de l'essai de rendement thermique, dont le critère de durée est le profil spatial de température dans le réservoir de stockage, sera évaluée. D'autres expériences seront effectuées pour évaluer les essais de fonctionnement prescrits dans la norme F-379 de l'ACNOR, et le coût du programme d'essais en fonction de temps sera analysé.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, essai, norme

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Étude de simulation sur ordinateur en vue de mettre au point un essai d'une journée normale applicable aux chauffe-eau domestiques solaires

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.9 **N° DU CONTRAT:** 04SX.31155-2-2794

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 08 30 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 82 12 01

ENTREPRISE:
Unies Consulting Engineers
1666 Dublin Avenue
Winnipeg, Manitoba
R3H 0H1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Pamela R. Ramsay
(204) 633-6363

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$9000

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a mis au point un essai d'une journée normale comprenant des valeurs définies de température ambiante, de réflectance du sol, de rayonnement horizontal horaire et de température de l'eau d'alimentation afin d'obtenir des résultats qui pourraient être reliés au rendement thermique annuel de chauffe-eau domestiques solaires. On a défini une deuxième journée normale, avec des valeurs pour les même variables, afin d'obtenir des résultats pouvant être reliés au rendement thermique saisonnier des chauffe-eau domestiques solaires.

On a obtenu une très bonne corrélation entre les prévisions basées sur la journée normale annuelle et les prévisions annuelles de fraction solaire, sauf pour Winnipeg. La corrélation entre les prévisions basées sur la journée normale saisonnière et les prévisions saisonnières de fraction solaire n'était pas aussi bonne. Cependant, à l'intérieur de la plage qui nous intéresse (fractions solaires entre 0,5 et 0,8), la corrélation entre le rendement réel et le rendement d'une journée normale, prévue par le TRNSYS, était bonne. De même, il n'y a pratiquement aucune modification dans le classement relatif du système entre les prévisions réelles et les prévisions d'une journée normale.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, simulation, journée normale

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Conception et installation d'un système solaire de chauffage des locaux et de l'eau dans un immeuble à 12 appartements

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.5 N° DU CONTRAT: 12SQ.31155-7-4404-CII

STATUS: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 77 10 12 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 06 30

ENTREPRISE:
Rocca Group Limited
33 Hanover Street,
P.O. Box 2058
St. John, N.B. E2L 3T6

CHERCHEUR PRINCIPAL:
J. Sherwood
(506) 642-4300

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
G. Yen
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$83 538

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a installé un système à capteurs solaires plans dans un nouvel immeuble à 12 appartements afin de répondre à une grande partie des besoins en eau chaude domestique.

Le système comprend 79 m^2 de capteurs à liquide Solco Energy System (vitrage simple, tubes d'écoulement en cuivre inclinés à 45° et absorbeur à revêtement sélectif) et un réservoir en acier de préchauffage de l'eau domestique de 3 310 L. Les capteurs sont montés sur la face de l'immeuble qui est orientée franc sud. La protection contre le gel dans le circuit de capteurs est assuré par du propylèneglycol. Le chauffage auxiliaire est assuré par 12 réservoirs électriques à eau chaude domestique de 180 L.

Bien qu'on ait terminé d'installer le matériel solaire en 1982, on ne l'a pas encore soumis à l'essai d'inspection.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, Solco, eau chaude domestique

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Conception et installation d'un système solaire de chauffage des locaux et de l'eau pour un immeuble à quatre appartements

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.5 **DOSSIER ASC:** 04SX.31155-7-4404-DI

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 78 02 10 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 82 06 15

ENTREPRISE:
Solatherm Inc.
#40 - 1200 Aerowood Dr.
Mississauga, Ontario
L4W 2S7

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Dennis Banning
(416) 624-3700

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
G. Yen
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$82 104

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le présent projet portait sur l'installation après coup d'un système à énergie solaire dans un immeuble bien isolé de quatre appartements, à trois étages, le Vista del Sol, à Toronto.

Le système solaire comprend 56 m^2 de capteurs Solco à liquide (vitrage simple en verre trempé, tubes d'écoulement et absorbeur en cuivre, revêtement sélectif), un réservoir de stockage de l'eau de 79 500 L, quatre pompes à chaleur eau-air Carrier et un réservoir de pré-chauffage de l'eau domestique de 680 L. Les capteurs sont montés en quatre groupes de sept placés sur la face sud de l'immeuble, et ils sont inclinés à 60°. La protection contre le gel et contre une température excessive est assurée par le vidange automatique des capteurs. Le chauffage auxiliaire est assuré par quatre éléments électriques de 5 kW plongés dans le réservoir de stockage solaire et par quatre réservoirs de chauffe-eau électriques ordinaires.

Bien qu'on ait terminé l'installation de l'équipement solaire en 1982, on ne l'a pas encore soumis au test d'inspection. Le contrat a été achevé ou accepté "tel quel".

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, installation après coup, Solco, eau chaude domestique

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Installation et monitorage de 20 chauffe-eau domestiques solaires

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8	**DOSSIER ASC:** 02SX.31155-0-2670
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 82 03 31	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 80 09 10	**DATE D'ÉCHÉANCE:** 86 01 31
DATE REPÈRE: Rapports trimestriels sur le contrôle	

ENTREPRISE:
Institute of Man & Resources
P.O. Box 2008, 50 Water Street
Charlottetown, P.E.I.
C1A 1A4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
David M. Murray
(902) 892-0361

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
B. Sibbitt
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$198 132

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'Institute of Man & Resources de Charlottetown (Ile-du-Prince-Edouard) a dirigé l'installation de 20 chauffe-eau domestiques solaires dans des maisons unifamiliales au sein d'une collectivité. L'objectif du travail était d'évaluer les coûts d'installation d'un chauffe-eau domestique solaire représentatif en se servant de la courbe d'apprentissage d'un seul contractant chargé de l'installation. Les objectifs secondaires étaient d'évaluer la performance des chauffe-eau pendant une période de cinq ans et d'évaluer les répercussions d'un système solaire sur la consommation d'eau chaude.

Le matériel utilisé était le Solarsystems 830, un système à vidange à trois panneaux. Le rapport conclut que l'installateur formé par l'Association des industries solaires du Canada avait une courbe d'apprentissage plate, ce qui indique que les contractants expérimentés en chauffage et en plomberie devraient s'en tirer facilement avec des chauffe-eau domestiques solaires simples, après avoir reçu une formation. Le coût moyen d'installation était le $1388 et le coût de l'équipement incluant livraison était de $1926, ce qui donne un coût moyen du chauffe-eau, installation comprise, de $3300. On n'a considéré aucune majoration sur l'équipement solaire. En planifiant mieux les travaux d'installation, on peut réduire le coût à $3000.

Les prochains rapports traiteront de la performance thermique et économique des chauffe-eau.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCES: Publication sous le titre: Rapport du contrat PES no° Instal-2, Parties 1 et 2, disponible en s'adressant à Publications, Conseil national de recherches, Édifice M-58, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0R6 ou par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie).

TERMES CLÉS: Chauffe-eau domestique solaire, essai sur place, monitorage

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Programme d'essais sur le terrain de systèmes prototypes de chauffe-eau solaire

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 **DOSSIER ASC:** 02SX.31155-1-2637

ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 09 31

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 07 07 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 86 03 31

DATE REPÈRE: Rapports provisoires semestriels

ENTREPRISE:
Institute of Man & Resources
50 Water Street
Box 2008
Charlottetown, P.E.I. C1A 1A4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
David M. Murray
(902) 892-0361

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario
K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
B.E. Sibbitt
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario
K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$249 205

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Installation, mise à l'essai sur le terrain et perfectionnement de systèmes prototypes de chauffe-eau solaire domestique.

Fourniture et installation, selon les instructions du fabricant, de chauffe-eau domestiques. Documentation du coût, de la facilité d'installation, des données sur l'eau froide et les compteurs d'électricité (kWh), et de l'entretien des systèmes. Faire connaître au fabricant la façon dont fonctionne le système, les difficultés éprouvées, et lui proposer des améliorations. Consigner les modifications apportées ainsi que les changements de rendement en résultant.

TERMES CLÉS: Chauffe-eau solaire (domestique), essais sur le terrain

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Répertoire des expériences américaines sur différents systèmes de chauffage solaire de l'eau domestique

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 **DOSSIER ASC:** 04SX.31155-1-2661

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 12 21 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 82 08 30

ENTREPRISE:
Arthur D. Little of Canada Ltd.
120 Eglinton Ave. East
Toronto, Ontario
M4P 1E2

CHERCHEUR PRINCIPAL:
James Burke
(416) 487-4114

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$25 000

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a constitué un répertoire des expériences américaines sur différents systèmes de chauffage solaire de l'eau domestique. On a revu vingt-deux (22) programmes de surveillance sur le terrain et trois (3) programmes d'essais en laboratoire. Voici les principales constatations:

i) Les problèmes d'installation, nombreux dans les premiers programmes, ont maintenant pour la plupart été résolus.
ii) La fiabilité des commandes, grande source de défaillance dans les premiers systèmes, semble s'être améliorée.
iii) Dans la plupart des programmes, les économies d'énergie approchent maintenant les prévisions théoriques, soit de 40 à 70%.
iv) La plupart des systèmes installés jusqu'ici dans le cadre de grands programmes américains font appel à une circulation forcée, à des liquides caloporteurs, à des antigels et à des systèmes de protection contre le gel du circuit de vidange temporaire.
v) Les systèmes de vidange temporaire semblent relativement exempts de problèmes d'exploitation.
vi) La dégradation du glycol dans les antigels pourrait devenir un problème critique d'exploitation.
vii) Le problème de gel dans les systèmes de vidange, dû à des défaillances des commandes ou des robinets de vidange, est critique, mais la fiabilité des dispositifs s'améliore.
viii) On n'a pas acquis assez d'expérience sur les systèmes à thermosiphon, les systèmes à changement de phase, les systèmes à air ou les systèmes avec protection contre le gel et circuits de recirculation, pour définir les grands problèmes d'exploitation.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Publication sous le titre: Rapport du contract PES no. Survey-3, disponible en s'adressant à Publications, Conseil national de recherches, Édifice 58, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1R OR6 ou par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie).

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, expériences américaines, expérience pratique

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Rentabilité de chauffe-eau solaires domestiques prêts à installer dans de petites habitations multifamiliales			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.8	N° DU CONTRAT:	02SX.31155-2-2622
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 10		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 07 21	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 04 30
DATE REPÈRE:	84 04 30		

ENTREPRISE: IEA Consulting Group Limited 162 Richmond Street, Box 2888, Charlottetown, P.E.I. C1A 8C5	CHERCHEUR PRINCIPAL: R. Brandon (902) 892-4067
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: B. Sibbitt Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $51 665	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Le segment du marché des chauffe-eau solaires domestiques que constituent les petites habitations multifamiliales comme les duplex ou les triplex nécessite une analyse supplémentaire. Ce marché pourrait devenir important pour l'industrie solaire canadienne si l'on peut prouver qu'il est possible de réaliser des économies d'argent et si l'on peut faire tomber certaines barrières institutionnelles importantes.

Le projet comporte deux volets; le second est la mise en application, dépendant de la conclusion de l'étude préliminaire. Le premier objectif du travail sera de déterminer les facteurs économiques relatifs à l'installation de chauffe-eau solaires domestiques dans des habitations multifamiliales. L'analyse portera sur des habitations dans les provinces maritimes mais l'on s'attend à ce qu'elle s'applique à d'autres régions du Canada. Un deuxième objectif sera d'étudier les principales barrières institutionnelles qui empêchent l'introduction de cette technologie et de proposer des moyens pour renverser ces barrières.

L'objectif de la phase II serait d'essayer ces installations, dans de véritables habitations, en fournissant une aide technique pour la conduite et le monitorage de projets partiellement subventionnés par le secteur privé.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, analyse de marché, habitation multifamiliale

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Guide d'installation des chauffe-eau solaires domestiques

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.9	**N° DU CONTRAT:** 04SX.31155-2-2632
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 07 02	**DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 03 31
ENTREPRISE: Canadian Solar Industries Assoc. 67A Sparks Street Ottawa, Ontario K1P 5A5	**CHERCHEUR PRINCIPAL:** Nathan Sheaff (613) 237-7000
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	**SCIENTIFIQUE DU CNRC:** R. Peters Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $73 608	**ORGANISME DE FINANCEMENT:** Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de ce travail était de préparer un guide d'installation des chauffe-eau solaires domestiques destiné à la formation des installateurs d'équipement solaire et utilisable comme source de référence.

Le manuel porte sur tous les aspects de l'installation et de la mise en service des chauffe-eau solaires et il informe le lecteur sur l'histoire des chauffe-eau solaires, sur la façon dont ils fonctionnent et sur les différents types de chauffe-eau disponibles. Les techniques suggérées sont basées sur les plus récentes expériences et sur les matériaux disponibles. Les sujets abordés sont: l'évaluation du site (orientation du capteur et ombres, consommation d'eau chaude), le choix du chauffe-eau (taille, type), les aspects économiques du chauffage solaire, le montage du capteur, la plomberie et les conduits, l'isolation, les commandes et les détecteurs, l'installation et la mise en service, l'entretien, les aspects légaux et les codes, et les outils nécessaires.

Ce contrat a conduit à la préparation de deux manuels: "Manual for the Installation of Residential Solar Hot Water Systems" et "The Shadow Chart Method and Collector Orientation Penalty Chart for Solar DHW Systems".

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Les manuels sont disponibles de la compagnie "Canadian Solar Industries Association", 67A rue Sparks, Ottawa (Ontario), K1P 5A5 pour la somme de 25$ ou ils sont disponibles par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffe-eau, techniques d'installation

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Étude de faisabilité d'un mur d'eau à rendement élevé

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2721K

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 11 06 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 06 21

ENTREPRISE:
Enermodal Engineering Ltd.
421 King Street North
Waterloo, Ontario, N2J 4E4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Steve Carpenter
(519) 884-6421

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$28 057

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Cette étude visait à évaluer un produit éventuel dérivé du mur d'eau solaire classique et destiné à améliorer les systèmes passifs/hybrides de chauffage solaire des locaux.

Le principe de base consiste à récupérer de la chaleur au moyen d'un mur d'eau pendant le jour et à stocker l'eau dans la maison pour chauffer les locaux la nuit. Plusieurs configurations de vitrages/réservoirs d'eau et deux systèmes de stockage/distribution ont été étudiés. Le rendement thermique de chaque modèle a été évalué à partir des coûts des composants et des matériaux. Le modèle le plus rentable consisterait en une tuyauterie en PVC de 10 cm de diamètre fixée à un mur de la maison et recouverte d'un double vitrage en fibre de verre. L'eau est stockée dans des réservoirs non isolés qui distribuent la chaleur. Ce modèle serait aussi rentable que d'autres systèmes passifs/hybrides, notamment lorsqu'il s'agit de l'installer dans un bâtiment existant. Plusieurs recommandations ont aussi été faites pour de futurs travaux.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, Ottawa (Ontrio), K1A OR6. Voir aussi J.W. Chinneck, S.C. Carpenter et E.C. Shewen. Dans "Proceedings of the Solar Energy Society of Canada Conference, Régina." Août 1982. Pp. 766-771.

TERMES CLÉS: Chauffage passif/hybride des locaux, mur d'eau

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Etude des possibilités d'application des systèmes solaires passifs aux immeubles à bureaux

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.1 N° DU CONTRAT: 04SX.31155-2-2702

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 11 19 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 07 20

ENTREPRISE:
Leslie Jones & Associates Inc.
1A-324 Somerset Street West
Ottawa, Ontario
K2P 0J9

CHERCHEUR PRINCIPAL:
L. Jones
(613) 233-2758

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$30 320

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Les objectifs de la présente étude étaient d'évaluer les possibilités de réduction de la consommation d'énergie des immeubles à bureaux par l'adoption de méthodes solaires passives et d'identifier et évaluer les possibilités offertes par la mise au point de nouvelles techniques. L'étude comprenait la modélisation, à l'aide du programme DOE-2 d'analyse de la consommation d'énergie, de différentes configurations d'immeubles et méthodes passives applicables à un immeuble à bureaux d'Ottawa.

Le but de l'étude était d'évaluer les possibilités théoriques des différents systèmes passifs (comme un éclairage naturel, une augmentation du vitrage côté sud, une protection contre la lumière du soleil et l'utilisation de volets isolés) afin de déterminer si un système particulier offre des avantages valables, avant d'essayer de résoudre les problèmes particuliers qui s'y rattachent.

Voici les principales conclusions de cette étude:

- un vitrage côté sud peut réduire la consommation d'énergie à condition qu'il y ait mélange thermique complet et protection contre la lumière du soleil afin de réduire les gains solaires non voulus;
- l'emploi de vitrages "commutables" est une technologie qui vaut particulièrement la peine d'être approfondie;
- les immeubles avec bureaux en retrait et à rapport surface/volume minimal ne constituent pas la meilleure solution pour réduire la consommation d'énergie;
- les atriums accroissent la consommation d'énergie, mais constituent des aires de séjour semi-chauffées additionnelles.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Passif, solaire, lumière du soleil, réfrigération, aérage naturel, immeubles à bureaux, fenêtres, DOE-2

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Simulation sur ordinateur d'annexes solaires.

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.7	N° DU CONTRAT:	02SX.31155-2-2776
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 14		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 08 20	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 10 10
DATE REPÈRE:	83 10 10		

ENTREPRISE:
Watershed Energy Systems Limited
97 Six Point Road
Toronto, Ontario
M8Z 2X3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
R.D. Barker
(416) 233-3241

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$53 110

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du présent projet est d'évaluer, par simulation heure après heure, la performance de différents types généraux d'annexes solaires.

On analysera la performance et l'efficacité des coûts de différentes variables de calcul. Le projet comprendra la modification et la validation du programme informatique MENFIS qui a été élaboré dans le cadre d'un contrat précédent du PES.

TERMES CLÉS: Passif, solaire, annexes solaires, simulation sur ordinateur

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Simulation sur ordinateur de systèmes perfectionnés de chauffage solaire passif à gain direct

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.7	N° DU CONTRAT:	07SX.31155-2-2796
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 14		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 02 11	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 07 11
DATE REPÈRE:	83 07 11		

ENTREPRISE:
Enermodal Engineering Limited
421 King Street North
Waterloo, Ontario
N2J 4E4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Stephen Carpenter
(519) 884-6421

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$25 600

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif de la présente étude est d'évaluer la performance thermique des options de rechange pour les systèmes à gain direct perfectionnés.

Les options à étudier comprennent: différents types de super fenêtres, aire de stockage isolée dans une partie disponible de l'édifice, murs en matériaux à changement de phase et pompes à chaleur pour chauffage de l'eau domestique utilisant l'énergie solaire. On se servira du programme informatique Enerpass pour effectuer l'analyse.

TERMES CLÉS: Simulation sur ordinateur, passif, solaire, gain direct

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Réfrigération solaire passive pour les climats tropicaux: applicabilité des connaissances actuelles			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	02SX.31155-2-2862
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 27		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 02 28	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 10 15
DATE REPÈRE:	83 10 15		

ENTREPRISE: Hawes & Wight Limited P.O. Box 821 Pointe Claire, Québec H9R 4Z5	CHERCHEUR PRINCIPAL: W. Wight (514) 694-2512
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D. Yung Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $17 558	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Suite aux travaux effectués récemment par l'Institut de recherches Brace sur des capteurs solaires à caloducs et aux travaux effectués en 1973 sur l'état de la réfrigération et de la climatisation solaires, on effectue une étude de faisabilité concernant la production d'un système de réfrigération à énergie solaire commercial utilisable pour le stockage à court terme de produits médicaux et de denrées périssables à des températures dans la plage de 0 à 10°C. On a trouvé qu'une solution de carbonate de potassium hydrate/eau est un fluide qui convient mieux à cette application que le thiocyanate de sodium-ammonium. La solution de carbonate de potassium/eau a un coefficient de performance plus élevé, peut être utilisée à une pression plus basse et n'est pas toxique.

On a évalué les aspects de conception chimique de solutions de thiocyanate de sodium-ammoniac en conditions de variations cycliques étendues de la température pour la climatisation à l'énergie solaire. On étudiera les systèmes de climatisation solaires de rechange utilisables en mode passif. L'étude comprendra la combinaison d'un capteur solaire à caloducs "Brace" avec un réfrigérateur "Electrolux", le couplage étant réalisé au moyen d'un caloduc de transfert. Enfin, on se consacrera aux aspects de conception technique de base pour combiner des systèmes de climatisation à absorption intermittente comprenant des solutions de carbonate de potassium hydrate/eau avec le capteur solaire à caloducs "Brace" en vue de produire des températures de stockage dans la plage 0 à 10°C dans de petites et de grandes enceintes isolées dans des conditions climatiques tropicales.

TERMES CLÉS: Solaire, climatisation, passif, caloducs

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Étude de conception pour un immeuble en co-propriété

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.2	DOSSIER ASC:	02SX.31926-3-0041
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 30		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 05 25	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 01 06
DATE REPÈRE:	84 01 06		

ENTREPRISE:
Engineering Interface Limited
2 Sheppard Avenue East
Suite 200,
Willowdale, Ontario M2N 5Y7

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Paul West
(416) 226-6565

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$15 449

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif de la présente étude est d'analyser les systèmes solaires passifs de rechange pour un immeuble en co-propriété dont la construction est prévue.

L'étude visera à évaluer les gains thermiques solaires, à optimiser la forme des fenêtres et la masse thermique de l'immeuble, et à évaluer les systèmes de chauffage de rechange. Les options envisagées sont notamment des pompes à chaleur, un système de pré-chauffage de l'eau domestique et le chauffage de piscine. On prévoit faire le monitorage de l'immeuble après sa construction.

TERMES CLÉS: Passif, solaire, immeubles à appartements, pompes à chaleur

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Études de conception des systèmes solaires passifs intégrés pour des immeubles commerciaux bas

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.2	DOSSIER ASC:	04SX.31926-3-0055
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 30		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 06 08	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 12 16
DATE REPÈRE:	83 12 16		

ENTREPRISE:
Buchan, Lawton, Parent Limited
325 Dalhousie Street, Suite 700
Ottawa, Ontario
K1N 7G2

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Mark Lawton
(613) 233-7724

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$39 243

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On évaluera les méthodes de conception des systèmes solaires passifs pour des immeubles commerciaux bas. On effectuera l'analyse au moyen du programme BLAST, la composante de la lumière du jour étant calculée séparément. A partir de cette analyse, on établira une courte liste des méthodes de conception à étudier de façon plus approfondie et à appliquer dans les projets de construction futurs. On évaluera de façon quantitative le coût et la performance des caractéristiques de conception de systèmes solaires passifs intégrés destinés à différents types d'immeubles commerciaux et on identifiera les options viables pour la mise au point des produits.

TERMES CLÉS: Solaire, passif, systèmes intégrés, BLAST, lumière du jour

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Données environnementales requises pour les méthodes de conception de l'éclairage à la lumière du jour et de l'éclairage solaire	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.2	DOSSIER ASC: 02SX.31155-2-2712
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 08 30	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 83 02 11	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 09 15
DATE REPÈRE: 83 09 15	
ENTREPRISE: Ernest Wotton Consultants 78 Earl Gray Road Toronto, Ontario M4J 3L5	CHERCHEUR PRINCIPAL: Ernest Wotton (416) 536-2075
CHEF DE PROJET DE CNRC: M. Glover Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: M. Glover Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $15 500	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif de la présente étude est d'évaluer la disponibilité des données environnementales relatives a l'éclairage à la lumière du jour et à l'éclairage solaire au Canada et d'étudier leur format.

On évaluera les résultats des travaux de recherche récents effectués aux États-Unis et en Grande-Bretagne, en considérant particulièrement la production de données environnementales sur l'éclairage solaire à partir de la base de données plus complète relative à l'énergie solaire. Des recommandations détaillées seront faites pour une étude réalisée par les concepteurs et les chercheurs en matière d'éclairage.

TERMES CLÉS: Solaire, passif, éclairage à la lumière du jour, éclairage solaire, données environnementales, méthodes de conception

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Évaluation de méthodes manuelles graphiques pour la conception de systèmes passifs			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	N° DU CONTRAT:	05SX.31155-2-2765
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 14		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 02 23	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 09
DATE REPÈRE:	83 09 09		

ENTREPRISE: Okins, Leipciger, Cuplinskas, Kaminker Limited 1 Valleybrook Drive Don Mills, Ontario M3B 2S7	CHERCHEUR PRINCIPAL: E. Cuplinskas (416) 445-8255
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: M. Glover Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $53 000	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif de la présente étude est d'évaluer trois méthodes de conception graphiques "manuelles" devant être utilisées par les architectes et les concepteurs à l'étape de la conception préliminaire et d'évaluer la possibilité de les utiliser pour la conception de systèmes solaires passifs intégrés destinés aux immeubles commerciaux.

Trois méthodes ont été identifiées:

(i) Rittlemann,
(ii) G-Seet, et
(iii) de graphiques d'énergie.

Les aspects concernant l'utilisateur et la précision technique seron évalués. L'étude permettra de déterminer si les méthodes doivent être modifiées ou perfectionnées pour tenir compte des conditions canadiennes.

TERMES CLÉS: Outils de conception manuels, immeubles commerciaux, passif, solaire

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Simulation sur ordinateur de super-vitrages

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.7	DOSSIER ASC:	07SX.31155-2-2778
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 05 18		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 01 31	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 30
DATE REPÈRE:	83 09 30		

ENTREPRISE:
Spider Engineering Associates Ltd
P.O. Box 853
Waterloo, Ontario
N2J 4C3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
John Wright
John Ferguson
(519) 884-2920

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
Sharif Barakat
Division des recherches en batiment
Édifice M-24, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-1421

MONTANT DU CONTRAT:
$36 030

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif est d'écrire un programme en Fortran-4 pour la modélisation du rendement optico-thermique de super-vitrages. Le programme aura une structure modulaire de façon à permettre l'addition de sous-programmes supplémentaires. La version initiales permettra la modélisation des caractéristiques suivants: revêtements superficiels ou films, vide partiel, gaz de substitution, suppression de la convection et ombre projetée par des éléments en surplomb et en retrait.

TERMES CLÉS: Super-vitrages, simulation sur ordinateur, modélisation

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Systèmes d'aération naturels pour climatisation passive

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.2	DOSSIER ASC:	20SU.31926-3-0082
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 30		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 06 02	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 15
DATE REPÈRE:	83 09 15		

ENTREPRISE:
Building Engineering Group
University of Waterloo
415 Phillip Street
Waterloo, Ontario N2L 3X2

CHERCHEUR PRINCIPAL:
M.N. Bahadori
(519) 886-5280

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$19 470

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

La présente étude comprend deux objectifs: 1) établir une courte liste de systèmes naturels et hybrides d'aération/climatisation rentables en vue de leur étude ultérieure et 2) mettre au point une méthode permettant d'évaluer quantitativement les conditions d'aération et de climatisation résultant de l'utilisation de fenêtres ouvrantes.

Le travail portera sur l'identification des sources internationales de données de performance de niveau A ainsi que sur l'étude de la méthode de monitorage et l'évaluation de la qualité des données receuillies. On effectuera une visite au Florida Solar Energy Centre pour prendre connaissance des travaux de recherche récents. On travaillera particulièrement à la conception de systèmes d'aération/climatisation naturels destinés aux maisons sur-isolées à faible consommation d'énergie.

TERMES CLÉS: Solaire, passif, climatisation, monitorage de performance, programmes de simulation

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Étude de commande thermosensibles pour des applications solaires passives	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 080-203/0-2737
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 02 24	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 03 08
ENTREPRISE: Don Lahey R.R. #2, Plantagenet, Ontario K0B 1L0	CHERCHEUR PRINCIPAL: Don Lahey (613) 673-4322
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $12 000	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de ce travail était d'étudier l'utilisation possible d'alliages à mémoire et de cylindres actionnés par la pression de vapeur dans des domaines d'applications solaires passives.

On a examiné plusieurs types d'alliages à mémoire et l'on a acheté deux types d'alliages (un alliage Ni-Ti, le Nitinol, et un alliage ternaire du Cu-Zn-Al) pour des essais. On a déterminé les propriétés des échantillons et l'on a construit un moteur thermique simple dans le but d'évaluer la capacité de ces alliages à fournir un travail utile sous l'action de la chaleur. L'alliage à mémoire ne se prêtait pas au type de déclencheur envisagé au départ, mais les propriétés du matériau ne sont pas bien connus et il serait bon de poursuivre les recherches.

On a conçu et construit un volet isolé commandé par un cylindre à double action actionné par l'énergie solaire et relié à un système à pignons. On a essayé plusieurs cylindres et fluides différents et le volet a bien fonctionné lorsque l'on simulait la lumière du soleil.

Les résultats ont montré que les cylindres actionnés par la pression de vapeur conviennent davantage aux applications solaires passives.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

MOTS-CLÉS: Solaire, commande passive, volets, alliages à mémoire

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Conception d'un châssis pour fenêtre à espacement important des vitres

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	02SX.31155-2-2753
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 14		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 02 28	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 01 16
DATE REPÈRE:	84 01 16		

ENTREPRISE:
Repla Limited
402 South Service Road
Oakville, Ontario
L6J 2X6

CHERCHEUR PRINCIPAL:
D.M. Taylor
(416) 844-1271

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$40 000

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du présent projet est de mettre au point un châssis de fenêtre en bois composite revêtu de plastique, destiné à recevoir un vitrage à espacement important des vitres et à être installé dans des maisons résidentielles à faible consommation d'énergie. Le projet comprend la fabrication et la mise à l'essai d'un prototype de châssis.

TERMES CLÉS: Châssis de fenêtre, super fenêtres, passif, solaire

TITRE: Mise au point d'un volet en mousse rigide actionné automatiquement

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	N° DU CONTRAT:	02SX.31155-2-2754
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 05 13		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 02 02	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 10 01
DATE REPÈRE:	83 10 01		

ENTREPRISE:
Solsearch Limited
P.O. Box 1869
Charlottetown, P.E.I.
C1A 7N5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Ole Hammarlund
(902) 892-9898

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$44 900

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du projet est de mettre au point un volet de résistance thermique 1,76 (R 10) destiné à une construction super-isolée à murs épais, et présentant un coût installé d'environ 15$/$m^2$. Le système comprend un volet rigide escamotable, un troisième vitrage amovible et un système d'actionnement automatique. La portée du travail va jusqu'à la mise au point d'un prototype. Il est possible que des travaux ultérieurs de mise au point du produit soient entrepris.

TERMES CLÉS: Volet, super-vitrage

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Mise au point d'une fenêtre mince multi-couches

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	N° DU CONTRAT:	02SX.31155-2-2755
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 14		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 01 31	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 10 31
DATE REPÈRE:	83 10 31		

ENTREPRISE:
Spectral Engineering Limited
29 Poplar Plains Crescent
Toronto, Ontario
M4V 1E9

CHERCHEUR PRINCIPAL:
D.A. Urquhart
(416) 967-1497

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$76 500

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du présent projet est la mise au point d'une super fenêtre comprenant plusieurs couches de verre mince, séparées par du gaz inerte, revêtues d'un film de faible émittance et réunies par un joint de rebord en verre fondu.

Le projet comprend l'élaboration de dessins d'un prototype et des estimations du coût des produits.

TERMES CLÉS: Verre de fusion, super fenêtres, revêtement à faible émittance, passif, solaire

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Optimisation des techniques de déposition chimique en phase vapeur (D.C.V.) et des propriétés des films			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	N° DU CONTRAT:	02SX.31155-2-2756
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 05 18		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 01 06	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 01 02
DATE REPÈRE:	84 01 02		

ENTREPRISE: Research Institute Simon Fraser University Burnaby, B.C. V5A 1S6	CHERCHEUR PRINCIPAL: S.R. Morrison (604) 299-4465
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: M. Glover Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $65 000	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du projet est de conduire des études d'optimisation des techniques de déposition chimique en phase vapeur (D.C.V.) et des propriétés des films pour des revêtements en verre de faible émissivité. L'étude portera principalement sur la mise au point de techniques permettant d'améliorer l'uniformité des revêtements.

TERMES CLÉS: Faible émissivité, revêtement de verre, (D.C.V.), super-vitrages

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Étude de fabrication de revêtements en verre de faible émissivité			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.2	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2757
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 30		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 03 29	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 30
DATE REPÈRE:	83 09 30		

ENTREPRISE: Ford Glass Limited P.O. Box 2200 Concord, Ontario L4K 1B6	CHERCHEUR PRINCIPAL: P.S. Werthwein (416) 669-1930
CHEF DE PROJET DE CNRC: M. Glover Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: M. Glover Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $42 810	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On effectuera une étude sur des revêtements de faible émissivité.

On optimisera les techniques de dépôt et les propriétés des revêtements d'oxyde d'étain/cuivre et d'oxyde de zinc/argent. Simultanément, on effectuera une étude de fabrication d'unités en verre isolées portant ces revêtements de faible émissivité.

TERMES CLÉS: Solaire, passif, super fenêtres, revêtements en verre, vitrage isolé

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Châssis en polyuréthane structural pour fenêtre à espacement important des vitres. Phase I

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-2-2758

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 83 01 11 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 05 04

ENTREPRISE:
GID Ltd.
477 boul. Champlain
Québec, Qué.
G1K 4J4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Paul-André Cloutier
(418) 522-3881

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$50 200

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de la présente étude était de mettre au point un châssis de fenêtre de faible conductance fait principalement de polyuréthane.

On a étudié en détail les propriétés des matériaux et les procédés de fabrication. Les principaux aspects envisagés dans la conception étaient l'interface avec un écran d'étanchéité à la vapeur et à l'air et avec des constructions sur-isolées, le rendement par temps froid, la durabilité des matériaux et la facilité d'installation. On a préparé des dessins d'exécution détaillés d'un prototype. La deuxième phase du projet portera sur la construction et la mise à l'essai de prototypes de grandeur réelle. (Voir dossier MAS n°07SX.31926-3-0074.)

RAPPORTS ET OUVRAGES DE RÉFÉRENCE: Les documents livrées pour ce contrat étaient les dessins d'exécution. Un résumé de projet sera disponible après la réalisation de la Phase II.

TERMES CLÉS: Super fenêtres, châssis de fenêtre, polyuréthane

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Équilibrage des pressions dans le cas d'un espacement important des vitres			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.2	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2759
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 09 30		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 05 11	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 02 29
DATE REPÈRE:	84 02 29		

ENTREPRISE: Morrison, Hershfield, Theakston and Rowan Limited 650 Woodlawn Road West Guelph, Ontario N1K 1B8	CHERCHEUR PRINCIPAL: P.A. Irwin (519) 823-1311
CHEF DE PROJET DE CNRC: M. Glover Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: M. Glover Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $49 800	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Il est avantageux dans les super fenêtres d'avoir des espacements importants des vitres, au moins deux fois plus épais que les vides ordinaires. Lorsque la fenêtre est étanche, de fortes contraintes sont créées; elles sont dues en partie à la dilatation ou à la contraction de l'espacement sous l'effet des variations de température et de pression atmosphérique. L'objectif du projet est de trouver des solutions à ce problème. On étudiera les systèmes suivants: i) sécheuse mise à l'air libre, ii) poche de dilatation et iii) vitrage mobile. Le travail comprend la construction et la mise à l'essai de prototypes.

TERMES CLÉS: Vitrages, super fenêtres, solaire, passif

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Mise au point de revêtements réfléchissant l'infrarouge basés sur la technologie du sol-gel			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.2	DOSSIER ASC:	02SX.31926-3-0012
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 30		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 04 01	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 03 30
DATE REPÈRE:	84 03 30		

ENTREPRISE: Ontario Research Foundation Sheridan Park Research Community Mississauga, Ontario L5K 1B3	CHERCHEUR PRINCIPAL: M.K. Murthy (416) 822-4111
CHEF DE PROJET DE CNRC: M. Glover Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: Karl A.H. Mills Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $49 214	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du présent travail est d'effectuer une étude de faisabilité sur la production de matériaux de revêtement transparents à semi-conducteurs destinés à des applications solaires, basés sur la technologie du sol-gel.

Avec la technique du sol-gel, on peut appliquer des revêtements sélectifs à des surfaces de verres, et obtenir ainsi une transmittance élevée dans la plage de la lumière visible et une réflectance élevée dans la plage de l'infrarouge. Cette technique offre les avantages suivants: elle s'utilise à la température de la pièce, permet de réaliser des dépôts homogènes, maintient la pureté des revêtements et peut être adaptée à des grands carreaux de verre.

On effectuera une étude et une évaluation des matériaux et revêtements basés sur la technologie du sol-gel. On mettra au point et on évaluera des revêtements à base de In_2O_3:Sn et de SnO_2:F et on optimisera le processus de revêtement. On évaluera ensuite les possiblités d'application industrielle de ce processus.

TERMES CLÉS: Solaire, passif, vitrage, revêtements sélectifs

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Conception et fabrication d'un châssis pour fenêtre à espacement important des vitres. Phase II			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.2	DOSSIER ASC:	07SX.31926-3-0074
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 30		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 06 02	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 11 30
DATE REPÈRE:	83 11 30		

ENTREPRISE: GID Limited 477 boulevard Champlain Québec, Qué. G1K 4J4	CHERCHEUR PRINCIPAL: Paul-André Cloutier (418) 522-3881
CHEF DE PROJET DE CNRC: M. Glover Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: M. Glover Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $88 867	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Le présent contrat fait suite à l'étude de conception (dossier MAS n° 02SX.31155-2-2758) dans laquelle on a produit des dessins d'exécution pour un châssis de fenêtre en polyuréthane de faible conductance. Dans la présente phase, on fabriquera et on mettra à l'essai deux prototypes de châssis, l'un mesurant 1,2 X 2,2 m et l'autre 0,9 X 1,5 m.

TERMES CLÉS: Solaire, passif, super fenêtres

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Annexe solaire hybride modulaire pour applications après coup. Phase I: conception préliminaire et fabrication	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2618
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 80 07 04	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 12 15
ENTREPRISE: Watershed Energy Systems Limited 97 Six Point Road Toronto, Ontario M8Z 2X3	CHERCHEUR PRINCIPAL: Douglas Hart (416) 233-3241
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: Karl A.H. Mills Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $52 821	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a conçu une annexe solaire hybride modulaire pour applications après coup, et on en a réalisé la construction sur des bases en béton coulé, contre la face sud d'une maison en bois près de Terra Cotta en Ontario. La structure a été conçue pour que sa capacité calorifique soit faible, de façon que l'apport solaire à l'immeuble principal soit important. L'apport solaire devrait varier de 1 à 3 GJ/m^2·a de superficie de plancher environ.

La structure construite est conçue pour avoir de faibles pertes d'énergie, s'harmoniser avec l'immeuble et avoir une superficie de plancher de 9 m^2 ou plus. Les principaux éléments sont le système à meneaux extrudés, les panneaux isolants pour les murs et le plancher, la surface absorbante, le système de commande et de distribution, et le système de stockage optionnel. Le système de meneaux se compose de cinq éléments en aluminium extrudés, comprenant des isolants thermiques, et servant à encadrer et supporter les vitrages étanches. Le prototype a été fabriqué avec du verre transparent ordinaire; il est préférable d'utiliser du verre transparent ou dépoli à faible teneur en fer, mais on en avait pas au moment de la fabrication. On n'a pas retenu les fenêtres HeatMaze™ en raison de leur baisse de performance à l'angle de 78° requis. Les panneaux pour plancher sont des panneaux emboîtables en mousse de polyuréthane avec revêtement en contre-plaqué. L'arrière de l'absorbeur de type store vénitien réfléchit la lumière. L'ouverture automatique des fenêtres permet de prévenir les élévations excessives de température, et un ventilateur permet de faire circuler l'air de la maison ou du sous-sol dans l'annexe solaire puis de le faire revenir dans la maison, pour le chauffage ou la climatisation.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, annexe solaire, installation après coup

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Évaluation et mise au point de modèles pratiques de solariums mobiles de fabrication industrielle fournissant de la chaleur à basse température	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2721L
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 12 18	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 11 22
ENTREPRISE: Hawes & Wight Ltd. Box 821 Pointe Claire, Qué. H9R 4Z5	CHERCHEUR PRINCIPAL: W. Wight 1-800-267-9324
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $22 034	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de la présente proposition était de concevoir des solariums de fabrication industrielle à partir d'éléments standard, soit pour des installations permanentes, soit pour des solariums mobiles (remorques).

Trois modèles ont été mis au point et évalués:

(1) Salle de séjour ou de travail servant de source de chauffage supplémentaire. La chaleur excédentaire est pompée vers une construction adjacente permanente. L'analyse a montré que cette conception était rentable.
(2) Aire de stockage à une température donnée pour des produits susceptibles de s'abîmer en-dessous d'une certaine température. Ce modèle serait rentable dans les régions éloignées où l'approvisionnement en électricité est inadéquat ou très coûteux.
(3) Pièce indépendante, servant de salle de séjour ou de salle de travail sans alimentation en électricité. Ce modèle peut être utilisé dans les régions éloignées où l'électricité est chère ou inexistante.

Des croquis et des renseignements techniques ont été fournis à des utilisateurs de remorques dans le but d'évaluer les marchés potentiels. Aucun de ces utilisateurs ne pouvait envisages une application immédiate, mais il semble que l'installation à l'essai du solarium servant de source de chauffage supplémentaire soulèverait un certain intérêt.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, solarium, remorque, chauffage

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Surveillance d'un mur solaire dans le project domiciliaire de la Premiere avenue et de la rue MacDonald à Vancouver	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8	DOSSIER ASC: 079-083/9-2670
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 01 28	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 03 18
ENTREPRISE: West Rim Design & Development Ltd. 1630 MacDonald Street Vancouver, B.C. V6K 4L7	CHERCHEUR PRINCIPAL: H.A. Logan (604) 873-8373
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D. Colley Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $18 240	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le présent rapport présente les résultats d'une étude de surveillance portant sur le système solaire Logan, mur de 45 m^2 dont la masse thermique sert à chauffer les locaux et préchauffer l'eau chaude d'un des trois logements, de 204 m^2 chacun, d'une maison en rangée. Ce système hybride ne fonctionne que par convection forcée d'air.

L'apport du solaire au chauffage des locaux, du 27 août 1980 au 23 avril 1981, a été d'environ 28 GJ sur une demande totale de 108 GJ environ, soit un apport moyen de 26% par rapport à la demande totale ou de 35% par rapport à la demande nette, une fois retranchés les 27 GJ de gains internes. Le chauffage d'appoint a donc nécessité 53 GJ fournis par le système au gaz, soit 2260 MJ/m^2 de superficie ou 78 kJ/m^2 DD. La consommation de gaz naturel a été d'un peu moins de 71 GJ en équivalent thermique.

L'apport solaire au chauffage de l'eau, du 31 juillet 1980 au 23 avril 1981, a été de 1,1 GJ environ, soit 12% de la demande totale en chauffage de l'eau qui a été de 9,2 GJ. La consommation de gaz naturel a été de 17,3 GJ en équivalent thermique.

Il s'agit là d'un rendement beaucoup plus médiocre que prévu. Cela ne tient pas à un seul facteur, mais à un ensemble de facteurs de conception et de fonctionnement.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Publication sous le titre: Rapport du contrat PES no. Passive-5, disponible en s'adressant à Publications, Conseil national de recherches, Édifice 58, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OR6 ou par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie).

TERMES CLÉS: Solaire, mur solaire, surveillance, rendement

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Installation, surveillance et évaluation d'un système de stockage de la chaleur dans des sels eutectiques à basse température	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2627
ÉTAT: FINI	
DATE DE BÉBUT DU CONTRAT: 80 07 17	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 01 31
ENTREPRISE: Enercon Consultants Ltd. P.O. Box 3658 Regina, Sask., S4P 0S8	CHERCHEUR PRINCIPAL: L. Lange (306) 584-1366
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $66 356	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Un système de stockage de la chaleur dans un sel de Glauber à basse température et un systeme de préchauffage de l'eau chaude ont été installés dans une résidence solaire passive à faible consommation d'énergie, puis évalués au moyen d'un système de surveillance informatisé.

La chaleur est stockée dans 365 plateaux fabriqués par Saskatchewan Minerals qui contiennent chacun 3,11 kg de sel de Glauber; les plateaux s'emboîtent les uns sur les autres dans un espace de 1,65 x 1,25 x 1,95 m. Le système de préchauffage de l'eau est constitué d'un échangeur de chaleur air-eau Trane de type T et d'une pompe de circulation. Les deux systèmes sont conçus pour récupérer et stocker le gain solaire passif excédentaire. La surveillance est assurée par des thermocouples, une interface analogique-numérique de conception spéciale et un micro-ordinateur PET Commodore.

Les principales conclusions sont les suivantes:

(i) La capacité totale de stockage thermique du sel entre 18 et 23°C a été de 69 MJ, soit 61 kJ par kg de sel, c'est-à-dire bien inférieure à la capacité prévue. Des changements de phase très marqués ont semblé se produire à l'extérieur de cette gamme de température.

(ii) Une capacité calorifique maximale de 23 MJ/°C a été notée à 23°C, tandis que le taux de transfert de chaleur dans la plage de 18 à 23°C a été de 0,025 MJ/min.°C.

(iii) Les facteurs limitant l'utilisation des sels de Glauber pour stocker le gain solaire passif semblent être les faibles différences de température exploitables en tout confort dans une résidence à faible consommation d'énergie et le fait que les sels changent de phase dans une fourchette de température trop grande.

(iv) Le système de préchauffage de l'eau s'est révélé apte à porter toute l'eau du robinet à la température de la pièce.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, passif, stockage par changement de phase, surveillance, eau chaude

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Surveillance de base de trois maisons solaires passives habitées

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8	CONTRACT N°: 080-163/0-2708
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 80 12 15	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 03 31
ENTREPRISE: Scanada Consultants Ltd. 436 MacLaren Street Ottawa, Ontario, K2P 0M8	CHERCHEUR PRINCIPAL: C. Milne (613) 236-7179
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D. Colley Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $24 500	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le rendement thermique de deux maisons solaires passives-hybrides à gain direct et d'une maison solaire à gain direct avec ajout solaire et stockage dans des pierres ont été surveillées pendant la saison de chauffage 1980-1981. Le chauffage des locaux, le chauffage de l'eau chaude domestique et la consommation d'électricité pour l'éclairage et les appareils ménagers ont été contrôlés séparément. La part solaire au chauffage des locaux a été exprimée par la différence entre les pertes thermiques des bâtiments et la somme de l'énergie pour le chauffage des locaux et des gains internes. On a fait des essais sur les pertes thermiques des bâtiments la nuit pour mesurer les facteurs de pertes thermiques. Ces facteurs ont été multipliés par le nombre de degrés-jours enregistré pour chaque maison de façon à donner les pertes thermiques annuelles. L'uniformité de l'isolation et des coupe-vapeurs a été inspectée au thermographe et l'étanchéité a été vérifiée par pression négative.

La maison Eidt de Keswick au Nouveau-Brunswick présente la plus faible demande en chauffage des locaux (30 kWh/m^2) et l'apport solaire le plus élevé au chauffage des locaux, comptant ainsi pour 42% des pertes thermiques du bâtiment. Il est possible qu'en stockant la chaleur dans un lit de pierres, on ait augmenté d'environ 25% l'apport solaire utile au chauffage des locaux. La maison Swain de Hillsborough à l'Ile-du-Prince-Édouard offre la plus petite surface vitrée du côté sud, mais présente les gains solaires utiles annuels les plus élevés par mètre carré de surface vitrée (340 kWh/m^2). La maison Kerr de Wallaceburg en Ontario n'a pas eu le rendement prévu, en partie à cause d'une isolation déficiente et d'infiltrations d'air plus élevées que prévu.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, Ottawa (Ontario), K1A OS2.

TERME CLÉS: Solaire, passif, surveillance

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Évaluation sur le terrain du système de surveillance solaire PDL-24	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8	DOSSIER ASC: 04SX.31155-1-2711
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 03 30	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 09 15
ENTREPRISE: Scanada Consultants Ltd. 436 MacLaren Street Ottawa, Ontario, K2P 0M8	CHERCHEUR PRINCIPAL: (a) Chris Milne (613) 236-7179
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: M.D. Colley Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $19 980 (Somme totale) 7 370 (Cette partie)	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le systeme solaire PDL-24, mis au point par Aeolian Kinetics, est un calculateur programmable capable de surveiller les installations solaires passives SERI de clasee B. Ce rapport compare son rendement à celui du système de "surveillance de base" (évalué dans le cadre du même contrat sous le titre: "Low energy passive solar house with attached sunspace: A quick appraisal") en termes de coût du matériel, de précision et fiabilité, d'efficacité des détecteurs, de facilité d'utilisation, de temps de démarrage, de temps requis pour la collecte et le traitement des données et de temps écoulé entre la collecte des données et la production des résultats.

Le PDL-24 fournit des données de meilleure qualité et plus complètes que le système de base et élimine en grande partie le temps de collecte, de traitement et d'analyse des données quoiqu'il faille prendre quelques jours pour connaître le matériel. L'investissement supplémentaire de 8000$ vaut aussi la peine d'être fait car le système permet de choisir un intervalle quelconque d'analyse et de traiter les données pendant la période de surveillance. Le PDL-24 pourrait être amélioré par l'emploi d'une imprimante plus large pour enregistrer des tracés de tendances de la température et d'une bibliothèque de bandes d'initialisation pour mieux adapter le programme de surveillance à la façon dont l'énergie est utilisée dans la maison.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Publication sous le titre: Rapport du contrat PES no. Passive-6 disponible en s'adressant à Publications, Conseil national de recherches, Édifice 58, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario), K1A 0R6, ou par prêt à l'Institut d'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie).

TERMES CLÉS: Solaire, surveillance, passif

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Évaluation rapide d'une maison solaire passive économe avec ajout solaire	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8	DOSSIER ASC: 04SX.31155-1-2711
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 03 30	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 09 15
ENTREPRISE: Scanada Consultants Ltd. 436 MacLaren Street Ottawa, Ontario, K2P 0M8	CHERCHEUR PRINCIPAL: (b) Chris Milne (613) 236-7179
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: M.D. Colley Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $19 980 (Somme totale) 12 610 (Cette partie)	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Une maison solaire passive économe avec ajout solaire a été surveillée pendant deux mois au moyen d'un système d'acquisition de données PDL-24 d'Aeolian Kinetics (AK PDL-24 DAS). L'apport de l'ajout solaire au chauffage des locaux, sa température de fonctionnement et la capacité du lit de gravier à stocker les gains solaires ont été évalués par enregistrement des consommations d'énergie de chauffage des locaux et d'électricité, par mesure continue des températures dans la maison, dans l'ajout et à l'extérieur et par contrôle de la chaleur fournie par l'ajout dans le sous-sol réduit. Le rendement du AK PDL-24 DAS a aussi été évalué au cours de cette surveillance (voir rapport du contractuel Passive-6).

Après avoir porté le débit de la soufflante de l'ajout de 75 à 500 L/s, on a constaté une hausse de l'apport net de l'ajout au chauffage des locaux, allant de 30% à 50% des pertes thermiques de la maison, ce qui équivaut à un apport annuel de 18 a 20 GJ. L'ajout et la maison ont été beaucoup surchauffés. Cela a pu être corrigé et le lit de gravier pour le stockage thermique a vu son rendement amélioré apres le calfeutrage des joints entre le sous-sol réduit et le salon du rez-de-chaussée et la pose de polyéthylène sous les solives du plancher. Le facteur de perte thermique de l'ajout, qui était de 171 W/°C a pu être réduit en améliorant l'étanchéité et en installant aux fenêtres des volets isolants.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, surveillance, passif

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Évaluation de la performance d'une habitation "Solar 2000" à chauffage solaire passif			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.8	N° DU CONTRAT:	04SX.31155-2-2779
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 03 09		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 01 31	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 03 30
DATE REPÈRE:	84 03 30		

ENTREPRISE: Allen-Drerup-White 334 King Street East, Studio 505 Toronto, Ontario M5A 1K8	CHERCHEUR PRINCIPAL: G. Allen (416) 863-1762
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D. Colley Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $33 431	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

La maison "Solar 2000" à faible consommation d'énergie et à chauffage solaire passif sera soumise à un monitorage pendant la période de chauffage 1982-1983 et la contribution du système de chauffage solaire passif sera évaluée. On effectuera des essais en une étape pour mesurer les paramètres associés aux caractéristiques thermiques de la maison et au fonctionnement des dispositifs de chauffage et d'aération. On mesurera de façon continue les températures intérieure et extérieure, la masse thermique et les divers apports d'énergie.

TERMES CLÉS: Solaire, passif, surveillance

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Évaluation de la performance de la maison Laurin à chauffage solaire passif			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.8	N° DU CONTRAT:	04SX.31155-2-2780
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 03 09		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 10 29	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 03 01
DATE REPÈRE:	84 03 01		
ENTREPRISE: Memphremagog Community Technology Group R.R. #4 Mansonville, Québec J0E 1X0		CHERCHEUR PRINCIPAL: R. Alward B. Hamilton (514) 292-5663	
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730		SCIENTIFIQUE DU CNRC: D. Colley Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224	
MONTANT DU CONTRAT: $23 526		ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6	

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

La maison Laurin à chauffage solaire passif sera soumise pendant 12 mois à un monitorage de niveau B du SERI.

On effectuera suffisamment d'essais en une étape et un contrôle dynamique en utilisant le système de saisie des données PDL-24 d'Aeolian Kinetics, de façon à pouvoir déterminer avec une précision raisonnable les contributions énergétiques mensuelles, saisonnières et annuelles des systèmes passifs. On préparera un "guide des sites" de format courant, on évaluera le coût marginal des caractéristiques de chauffage solaire passif et l'on comparera les résultats du monitorage aux prévisions.

TERMES CLÉS: Solaire, monitorage, passif, niveau B

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Évaluation de la performance de la maison Bower à chauffage solaire passif			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.8	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2781
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 03 09		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 10 29	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 08 01
DATE REPÈRE:	83 08 01		

ENTREPRISE: Scanada Consultants Limited 436 MacLaren Street Ottawa, Ontario K2P 0M8	CHERCHEUR PRINCIPAL: M. Swinton (613) 236-7179
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D. Colley Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $20 700	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On monitora la maison "Bower" à chauffage solaire passif pendant la période de chauffage 1982/83 et pendant une partie de la période de chauffage 1983/84. Le monitorage se fera suivant la méthode de contrôle de niveau B du SERI et permettra d'évaluer la performance énergétique mensuelle du bâtiment.

On utilisera un système d'acquisition des données PDL-24 d'Aeolian Kinetics. Jusqu'à 28 voies analogiques et 16 voies numériques seront balayées toutes les 15 secondes et les registres de données seront mis à jour. Des valeurs horaires pour chaque voie seront mises en mémoire sur des cassettes et les valeurs critiques seront imprimées sur papier. A intervalles choisis, le système lira les données mises en mémoire et les analysera. Les résultats de l'analyse seront interprétés et tout problème indiqué soit avec le système d'acquisition de données, soit avec le système solaire, sera corrigé.

La maison Bower est une maison à deux étages de 140 m^2 avec un ajout solaire de 22 m^2. La chaleur de l'ajout solaire est extraite par l'intermédiaire d'un ventilateur et une conduite l'envoie dans un vide sanitaire à chicanes contenant de la pierre concassée.

TERMES CLÉS: Solaire, passif, monitorage

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Évaluation de la performance de la maison Lister à chauffage solaire passif			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.8	N° DU CONTRAT:	04SX.31155-2-2782
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 03 09		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 10 29	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 03 01
DATE REPÈRE:	84 03 01		

ENTREPRISE: Solar Applications and Research Limited 3683 West 4th Avenue Vancouver, B.C. V6R 1P2	CHERCHEUR PRINCIPAL: K. Cooper (604) 733-5631
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D. Colley Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $25 135	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

La maison "Lister" à faible consommation d'énergie et à chauffage solaire passif sera soumise au cours de l'hiver 1982-1983 à un monitorage similaire au contrôle de niveau B du SERI. La maison Lister a une superficie habitable de 205 m^2 et un ajout solaire de 11 m^2.

On se servira du système de saisie des données CR21 de Campbell Scientific. Ces enregistreurs de données ont un intervalle de balayage de 10 secondes, mais ils réduiront les données en valeurs horaires qui seront mises en mémoire sur des cassettes et analysées dans les bureaux de SOLAR.

On effectuera des essais initiaux en une étape pour évaluer l'étanchéité à l'air, les coefficients globaux de perte de chaleur, le rendement de la chaudière, etc., dans le but de quantifier les caractéristiques critiques de performance énergétique du bâtiment, et l'étude sera suivie d'une longue période d'enregistrement et d'analyse de données.

TERMES CLÉS: Solaire, passif, monitorage

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Évaluation de performance du système solaire passif de la résidence Wilson

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.8	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2783
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 03 09		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 10 29	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 03 31
DATE REPÈRE:	84 03 31		

ENTREPRISE:
Island Energy Associates,
71 Water Street
Charlottetown, P.E.I.
C1A 0A3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
R. Brandon
(902) 892-4067

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M.D. Colley
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$29 775

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Pendant les saisons de chauffage 1982-1983 et 1983-1984, on effectuera le monitorage d'une maison à système solaire passif, la résidence Wilson, au moyen du système d'acquisition de données Aeolian Kinetics PDL-24.

On fera des mesures non répétées de certains paramètres comme l'aire de fuite efficace, l'efficacité de la fournaise et la perte thermique de l'immeuble, en appliquant les méthodes établies par le Solar Energy Research Institute pour le monitorage de niveau "B". Le système d'acquisition de données Aeolian Kinetics lira les capteurs et fera la mise à jour des registres de données à toutes les 15 secondes, et il emmagasinera les moyennes horaires ou les totaux sur cassette. Les totaux mensuels seront calculés; ils seront vérifiés au moyen du programme CIRA (un programme d'analyse de l'énergie dans les maisons provenant des laboratoires Lawrence Berkley) et la performance mensuelle de l'immeuble sera évaluée. La vérification du fonctionnement des capteurs et des données sera aussi faite à chaque mois.

TERMES CLÉS: Solaire, passif, monitorage, niveau "B"

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Préparation d'un guide de monitorage de niveau B

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.8	DOSSIER ASC:	07SX.31155-2-2785
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 14		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 11 15	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 08 15
DATE REPÈRE:	83 08 15		

ENTREPRISE:
Memphremagog Community
Technology Group
R.R. #4,
Mansonville, Québec J0E 1X0

CHERCHEUR PRINCIPAL:
R. Alward
B. Hamilton
(514) 292-5663

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$26 873

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du présent projet est de préparer un guide expliquant les méthodes de monitorage de "niveau B" (classification SERI).

L'étude comprend l'établissement de facteurs normalisés de performance, de définitions normalisées des aires des planchers et des ouvertures, d'une méthode normalisée pour la détermination de l'infiltration incluant des échangeurs thermiques air-air, de la précision requise des capteurs, des emplacements normalisées des capteurs, du degré de détail requis pour l'évaluation de la performance sans instrument, de mesures normalisées et optionnelles non périodiques, de mesures continues normalisées, de méthodes normalisées pour le traitement des sous-sols et de formats normalisés de présentation des rapports.

TERMES CLÉS: Monitorage, évaluation de la performance, passif, solaire, édifice à faible consommation d'énergie

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Évaluation de la performance de l'édifice Efstonscience

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.8	N° DU CONTRAT:	04SX.31155-2-2788
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 09		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 02 22	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 06 29
DATE REPÈRE:	84 06 29		

ENTREPRISE:
Buchan, Lawton, Parent Limited
325 Dalhousie Street, Suite 700
Ottawa, Ontario
K1N 7G2

CHERCHEUR PRINCIPAL:
D. Buchan
(613) 233-7724

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
D. Colley
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$29 930

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Pendant un an, on fera l'évaluation et le monitorage de l'édifice Efstonscience à système solaire passif et à faible consommation d'énergie afin de déterminer dans quelle mesure la conception de l'édifice permet de réduire la consommation d'énergie.

L'édifice Efstonscience a une aire utilisable de 1000 m^2 et se distingue par un gain passif direct, la récupération et le stockage des apports thermiques en excès avec efficacité accrue de la pompe à chaleur, l'éclairage du périmètre et du toit par la lumière du jour, et la projection d'ombre sur les aires vitrées en été.

On étalonnera un édifice de référence et on effectuera une simulation de la performance de l'édifice réel et de l'édifice de référence à l'aide du programme "BLAST". On établira et on mettra en application une marche à suivre pour le monitorage de niveau C de l'édifice. On fera en plus un monitorage intensif pendant 2 périodes de deux semaines. On évaluera l'efficacité de la méthode de monitorage après une période d'utilisation d'un an. On évaluera la performance de chaque composante de l'édifice ainsi que la qualité de l'environnement.

TERMES CLÉS: Solaire, passif, monitorage, niveau C, BLAST

TITRE: Monitorage de la performance thermique d'une maison à système solaire passif à Winnipeg	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8	DOSSIER ASC: 04SX.31155-2-2873
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 06 09	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 83 03 31	DATE D'ÉCHÉANCE: 84 08 31
DATE REPÈRE: 84 08 31	
ENTREPRISE: G.K. Yuill & Associates #7 - 1329 Niakwa Road Winnipeg, Manitoba R2J 3T4	CHERCHEUR PRINCIPAL: G.K. Yuill (204) 255-4720
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D. Colley Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $32 064	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du présent travail est d'évaluer la performance d'une maison à système solaire passif (gain direct) bien isolée et extrêmement étanche, dans des conditions de climat froid. Le projet sera réalisé à l'aide d'un système de saisie de données Aeolian Kinetics PDL-24 qui enregistera en continu la performance de l'édifice pendant une période de 15 mois.

Le plan de travail comprendra:

(i) une série d'essais non périodiques destinés à établir les caractéristiques de performance thermique de l'édifice: coefficient de dépertition calorifique globale, étanchéité à l'air, perte par l'enveloppe du chauffe-eau, constantes de temps de refroidissement, efficacité de l'échangeur thermique air-air et débits.

(ii) Une longue période de ceuillette et d'analyse continues de données de performance dynamique incluant: quantité de rayonnement solaire incident sur une surface horizontale, quantité de rayonnement solaire incident sur la face sud verticale, quantité de rayonnement solaire traversant le vitrage, température extérieure du thermomètre sec, énergie de chauffage des locaux auxilaires, consommation du chauffe-eau, consommation d'énergie par les appareils électroménagers intérieurs, températures de l'air dans le grenier, le garage, le sous-sol et l'aire de séjour, températures du plancher et des murs du sous-sol (derrière l'isolation), fonctionnement de l'échangeur thermique air-air, position des volets de fenêtre et utilisation d'une porte extérieure.

Le contractant fera l'analyse des données et présentera un rapport trimestriel.

TERMES CLÉS: Solaire, passif, monitorage, niveau B

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Analyse de la consommation d'énergie et lignes directrices pour des immeubles commerciaux à systèmes solaires passifs intégrés

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.1 DOSSIER ASC: 04SX.31155-2-2613

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 05 27 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 04 15

ENTREPRISE:
Leslie Jones & Associates Inc.
1A-324 Somerset Street West
Ottawa, Ontario, K2P 0J9

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Leslie Jones
(613) 233-2758

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. Lefeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$18 000

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de la présente étude est d'élaborer des lignes directrices en matière d'énergie pour le projet d'immeubles commerciaux à systèmes solaires passifs intégrés à l'intérieur du Programme "Énergie solaire". Les lignes directrices devront être élaborées de sorte que les données recueillies pour les différents projets soient présentées sous un format normalisé. Une autre partie de l'étude consistait à apporter des modifications au programme EASI et à préparer le matériel pour un guide provisoire de l'utilisateur.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Projet d'immeubles commerciaux à systèmes solaires passifs intégrés du PES: le format normalisé de présentation des rapports est disponible auprès du Programme "Énergie solaire", Conseil national de recherches, Edifice R-92, Ottawa (Ontario) K1A 0R6.

TERMES CLÉS: Passif, solaire, immeubles commerciaux, analyse de la consommation d'énergie, outils de conception

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Analyse des coûts et lignes directrices pour l'étude des immeubles commerciaux à système solaire passif du PES			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.1	N° DU CONTRAT:	04SX.31155-2-2614
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 14		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 05 31	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 03 28
DATE REPÈRE:	84 03 28		

ENTREPRISE:
T.K. Hartglas
750-18 Mooney's Bay Place
Ottawa, Ontario
K1V 9R3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
T.K. Hartglas
(613) 238-6777

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$15 000

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du projet est d'élaborer des lignes directrices concernant les coûts pour l'étude des immeubles commerciaux à système solaire passif du PES.

Les lignes directrices seront élaborées de façon que les données sur les coûts recueillies pour les différents projets soient présentées dans un format cohérent et permettent de comparer facilement les différents projets. Le contractant examinera et vérifiera les données sur les coûts soumises pour chaque projet. Une analyse coût/durée sera effectuée pour chaque projet. A partir du projet du PES, on tirera des conclusions préliminaires et on fera des recommandations sur la rentabilité des systèmes solaires passifs pour les immeubles commerciaux.

TERMES CLÉS: Passif, solaire, immeubles commerciaux, estimations des coûts, économies d'énergie, analyse coût/durée

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Étude de conception de pompes à chaleur pour le chauffage de l'eau domestique dans les maisons à système solaire passif			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.1	DOSSIER ASC:	05SX.31155-2-2705
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 14		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 02 25	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 07 25
DATE REPÈRE:	83 07 25		

ENTREPRISE:
Allen-Drerup-White Limited
334 King Street East,
Studio 505
Toronto, Ontario M5A 1K8

CHERCHEUR PRINCIPAL:
G. Allen
(416) 863-1762

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$24 100

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du présent projet est d'étudier la conception de l'installation de pompes à chaleur pour le chauffage de l'eau domestique à l'intérieur des maisons à système solaire actif consommant peut d'énergie.

On fera la modélisation de la pompe à chaleur à l'aide du programme MENFIS. On se servira des résultats pour donner plus de précision aux paramètres de calcul et pour évaluer la consommation d'énergie comparativement à celle d'un système ordinaire de chauffage de l'eau domestique. On installera une pompe à chaleur pour chauffer de l'eau domestique dans une maison à système solaire passif consommant peu d'énergie en vue d'un fonctionnement optimal en hiver et en été. On prévoit faire le monitorage de l'installation pendant au moins une année.

TERMES CLÉS: Pompes à chaleur pour chauffage domestique, passif, solaire, faible consommation d'énergie, eau chaude domestique

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Étude d'immeubles commerciaux à système solaire passif: Sci-Tec Instruments Inc.			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.5	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2764
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 14		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 09 30	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 07 01
DATE REPÈRE:	83 07 01		

ENTREPRISE: Novametric Engineering Inc. P.O. Box 8163 Saskatoon, Saskatchewan S7K 6C4	CHERCHEUR PRINCIPAL: Allan R. Bens (306) 242-1185
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: M. Glover Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $18 555	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du présent projet est d'effectuer une analyse détaillée de la consommation d'énergie et une étude de conception portant sur une nouvelle usine située à Saskatoon.

L'immeuble à deux étages qui sera loué par une société d'électronique comprendra des bureaux et des aires de production. On évaluera différents aspects des immeubles à système solaire passif et à faible consommation d'énergie, et on préparera des estimations détaillées de coût et de performance. Le programme d'analyse qui sera utilisé a été préparé sur place par la Novametric et il est basé sur les méthodes ASHRAE modifiées.

TERMES CLÉS: Passif, solaire, immeubles commerciaux, analyse de conception.

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Fiches de projet sur le monitorage d'immeubles de niveau B

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.3.0	DOSSIER ASC:	07SX.31155-2-2798
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 14		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 03 16	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 20
DATE REPÈRE:	83 09 20		

ENTREPRISE:
Low Energy Building Association
of Canada
53 Queen Street, Suite 22
Ottawa, Ontario K1P 5C5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Linda Newell
(613) 233-4179

CHEF DE PROJET DE CNRC:
J. Rollefson
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$19 500

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Bien que le Programme "Énergie solaire" du CNRC ait participé au monitorage d'un certain nombre de projets, les résultats de ce travail n'ont pas été présentés aux concepteurs en bâtiment et aux contractants sous un format de diffusion adéquat. L'objectif de la présente étude est de préparer un format de présentation normalisé et de produire ensuite, sous un format photocopiable un maximum de six fiches de projet.

TERMES CLÉS: Passif, solaire, édifice à faible consommation d'énergie.

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Étude de conception d'un chauffe-eau solaire à basse température destiné à une usine de pâte et papier

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.5 **DOSSIER ASC:** 02SX.31155-2-2604

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 04 19 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 03 31

ENTREPRISE:
General Solar Inc.
99 Bruce Crescent, Box 281
Carleton Place, Ontario, K7C 3P4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
W.K. Bell
(613) 257-7021

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
G. Yen
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$81 367

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On devait effectuer une étude de conception détaillée portant sur un chauffe-eau solaire à basse température, destiné à une usine de pâte et de papier, et comprenant des capteurs en plastique ou en métal.

On a d'abord soumis les capteurs aux essais ASHRAE 93 à l'Ontario Research Foundation. On devait modifier le modèle informatique WATSUN afin de simuler le système. Cependant, à l'étape "élaboration du concept", il restait encore trop d'éléments inconnus pour lesquels il fallait approfondir l'étude en se basant sur des expériences. On a alors annulé le contrat.

Les études expérimentales seront effectuées dans le cadre du contrat n° 31155-3-0083 intitulé: "Conception et installation d'un prototype de système solaire pour production de chaleur industrielle à basse température".

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Aucun rapport final n'a été rédigé pour le présent contrat étant donné qu'il a été annulé.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur en plastique, simulation, conception

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Etude de l'applicabilité des bassins solaires à la production de chaleur industrielle au Canada	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.1	DOSSIER ASC: 04SX.31155-2-2700
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 09 01	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 03 31
ENTREPRISE: Coreco Inc. 475 St-Charles ouest, suite 118 Longueuil, Québec, J4H 3X1	CHERCHEUR PRINCIPAL: D. Crevier (514) 651-2919
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D. Colley Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $39 982	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de la présente étude était d'obtenir une évaluation objective des besoins énergétiques et des possibilités d'économie d'énergie et d'application des techniques de récupération de la chaleur dans une variété de secteurs de production de chaleur industrielle. On a étudié en détail les secteurs des produits laitiers, de l'abattage des animaux, de la fabrication de tapis et de la fabrication de tissus. On a choisi des usines représentatives de chaque secteur et on a effectué des études de cas afin d'identifier les méthodes actuelles d'économie d'énergie, les possibilités de réduction de la consommation d'énergie et les possibilités d'addition d'un bassin solaire en vue de répondre partiellement au reste de la demande.

On a trouvé que les possibilités de récupération de la chaleur et d'économie d'énergie variaient de 12,5% dans le cas de l'usine de fabrication de tissus à 80% dans le cas de l'usine d'abattage d'animaux, et que seule cette dernière se prêtait mal à l'addition d'un bassin solaire. Dans les trois autres usines, les possibilités d'addition d'un bassin solaire variaient de passables à bonnes, et les apports possibles d'un bassin solaire étaient de 25% dans l'industrie laitière, de 8% dans l'industrie de tapis et de 13% dans l'industrie de fabrication des tissus. On prévoit que le coût de l'énergie produite à partir des bassins solaires sera comparable à celui de l'énergie produite à partir des sources ordinaires.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, bassin, chaleur industrielle

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Possibilité d'utilisation de capteurs à tube sous vide dans trois systèmes de production de chaleur industrielle indépendants	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.5	DOSSIER ASC: 04SX.31155-2-2766
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 12 31	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 05 31
ENTREPRISE: W.L. Wardrop & Associates Ltd. 77 Main Street Winnipeg, Manitoba, R3C 3H1	CHERCHEUR PRINCIPAL: Ron Giercke (204) 956-0980
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: G. Yen Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $37 800	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:
On a effectué une étude portant sur trois emplacements industriels de Winnipeg (Manitoba) afin d'identifier l'application de capteurs solaires à tube sous vide la plus réalisable. En plus de porter sur la valeur technique, l'étude a porté sur la réceptivité du propriétaire, l'accessibilité à l'emplacement, les conditions de l'édifice, l'appariement du système solaire et du profil de charge et les possibilités d'application de mesures d'économie d'énergie.

Dans chaque industrie étudiée, on a choisi le sous-procédé le plus compatible avec un système à tube sous vide et on a conçu un système à énergie solaire (SES) théorique basé sur un tube sous vide représentatif ayant une valeur nominale de captage de 2,11 GJ/(m^2/a) à Winnipeg. On a considéré une efficacité d'utilisation de 75% afin de tenir compte des pertes du sous-système de stockage. Le sous-procédé de pasteurisation dans l'industrie laitière, Modern Dairies, consomme 1356 GJ/a. Un SES pourrait fournir 30% de la charge à un coût de $469 700 (période de recouvrement de 27 ans). Plusieurs secteurs conviendraient à la récupération de la chaleur pour le pré-chauffage de l'eau. L'installation d'un SES au coût de $559 500 (période de recouvrement de 25 ans) permettrait de fournir 16% de l'énergie consommée par le stérilisateur de bouteilles, qui s'élève à 4500 GJ/a. La société Labatt a un programme permanent d'économie d'énergie. L'installation d'un SES à l'industrie de la Dominion Tanners permettrait de fournir 36% de la charge annuelle (1970 GJ) pour un tambour servant au procédé de tannage. Le coût des 350 capteurs à tube sous vide s'élèverait à $541 800 installation comprise et la période de recouvrement serait de 25 ans. La récupération de la chaleur n'a pas donné de résultats encourageants en raison de la forte teneur de l'eau en résidus. Même si l'installation d'un SES à n'importe laquelle des industries susmentionnées fournirait une occasion unique d'étudier l'application de systèmes solaires à tube sous vide, on ne prévoit aucune autre étude de conception pour le moment en raison de la longueur des périodes de recouvrement.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2

TERMES CLÉS: Solaire, tube sous vide, chaleur industrielle, PCI

TITRE: Étude de faisabilité pour un capteur à poursuite uniaxial avec héliostat lamellaire (capteur PUAHL)			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.3	DOSSIER ASC:	02SX.31155-2-2861
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 20		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 05 27	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 15
DATE REPÈRE:	83 09 15		

ENTREPRISE: Petro-Sun International Incorporated 2290 de la Métropole Longueuil, Québec J4G 1E6	CHERCHEUR PRINCIPAL: Jacques Sicotte (514) 670-8043
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D.T.L. Yung Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $31 325	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On effectuera une étude de faisabilité pour la conception d'un capteur linéaire à concentration doté d'un récepteur à tubes sous vide. Ce capteur, qui devra être rentable, servira à chauffer de l'eau industrielle ou de la vapeur sous basse pression à des températures allant de 80°C à 200°C.

On effectuera une étude théorique afin de déterminer les paramètres fondamentaux (dimensions, matériaux, rapports de concentration, etc.) qui seront utilisés pour la mise au point du premier prototype. Les calculs relatifs au rendement optique comprendront: la détermination des effets des dimensions de l'héliostat lamellaire sur le rapport de concentration; la détermination de la largeur optimale de l'héliostat; l'estimation de la modification de l'angle d'incidence; la détermination de l'effet d'autres emplacements du vitrage; etc. On déterminera les caractéristiques de plusieurs tubes sous vide en fonction des exigences du capteur PUAHL. On effectuera aussi un calcul théorique de la perte de chaleur en fonction de différentes gammes de température de fonctionnement et différents types de collecteur.

TERMES CLÉS: Solaire, tube sous vide, concentrateur, production de chaleur industrielle

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Étude d'un réservoir de stockage thermique avec stratification pour les systèmes de chauffage solaire			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	02SX.31155-1-2644B
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 05 31		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 02 25	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 15
DATE REPÈRE:	83 09 15		

ENTREPRISE: Giffels Associates Ltd. 30 International Blvd. Rexdale, Ontario M9W 5P3	CHERCHEUR PRINCIPAL: Eric Hoel & Carl Lehman (416) 675-5950
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D.T.L. Yung Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $47 563	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif de ce travail est de mettre au point un grand réservoir (2000 - 50 000 L) horizontal, prêt à installer, pour le stockage de l'énergie solaire, dans lequel les effets de mélange causés par l'écoulement dans les capteurs et les prélèvements d'eau sont réduits au minimum.

On construira un circuit d'essai comprenant un modèle réduit d'un réservoir de stockage horizontal 454 L, afin de vérifier les effets de mélange causés par l'écoulement dans le capteur, par les chicanes verticales et par le diffuseur en T dans ce type de réservoir. On adaptera le programme de simulation WATSUN pour modéliser une stratification parfaite dans des réservoirs horizontaux. On utilisera les résultats du travail exprimental et des essais de simulation pour choisir les types de réservoir les plus rentables.

TERMES CLÉS: Solaire, stockage, thermique, modélisation

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Perfectionnement de l'analyse et de la simulation des systèmes solaires à stockage nul

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.1 DOSSIER ASC: 02SX.31155-1-2701

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 02 15 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 08 31

ENTREPRISE:
Chorley & Bisset Ltd.,
521 Colborne Street
London, Ontario
N6B 2T6

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Peter Golem
(519) 679-8660

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
B.E. Sibbitt
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$27 340

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a perfectionné le modèle du système solaire à stockage nul de façon à améliorer la précision de ses prévisions du comportement du système, afin de pouvoir l'utiliser dans l'étude de divers modes de fonctionnement.

On a ajouté dans le modèle un réservoir et des conduites de vidange au circuit du capteur et l'on a amélioré la caractérisation du comportement dynamique du circuit. On a perfectionné le modèle de l'échangeur de chaleur et l'on a procédé à des simulations pour évaluer la sensibilité du système aux caractéristiques de l'échangeur de chaleur et la capacitance du capteur. Le modèle et les documents connexes sont envoyés au Service des utilisateurs de WATSUN.

Le rapport indique que le concepteur du système solaire conserve une latitude suffisante en ce qui concerne la spécification de l'échangeur de chaleur, surtout si la superficie du capteur est relativement petite. On a aussi conclu que les circuits de vidange et d'antigel permettraient d'obtenir une performance thermique équivalente pourvu que le volume retenu dans le réservoir de vidange reste inférieur à 10 L/m^2 de capteur.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Ce rapport et le résumé du projet sont disponibles par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Stockage nul, simulation, production de chaleur industrielle, WATSUN

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Modèle informatisé de simulation pour le projet Mountain Spring de l'activité IV de l'AIE.			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.8	DOSSIER ASC:	05SX.31155-2-2784
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 17		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 11 12	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 10 31
DATE REPÈRE:	83 10 31		

ENTREPRISE: Aquanumerics Inc. 79 McDougall Road Waterloo, Ontario, N2L 2W4	CHERCHEUR PRINCIPAL: M. Chandrashekar (613) 884-8430
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: W.E. Carscallen Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $52 470	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Dans le cadre de ce contrat, on continuera la simulation du projet Mountain Spring entrepris avec le contrat 080-073/0-2675, et l'on présentera les données dans le format utilisé par l'Agence internationale de l'énergie (AIE).

On améliorera la simulation du projet Mountain Spring en incluant des modèles appropriés du réservoir de trempage, des pertes dans les conduites et du plan de régulation et en élaborant une méthode pour caractériser les effets de capacitance. Les données simulées seront ensuite comparées aux résultats réels obtenus lors du monitorage.

Les résultats de cette étude seront transcrits dans le format utilisé par l'AIE puis ils seront présentés à un atelier de l'activité VI.

TERMES CLÉS: Solaire, simulation, capteur à tubes sous vide, production de chaleur industrielle.

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Analyse de l'energie transitoire des systèmes de chauffage solaire.			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.8	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2787
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 17		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 12 31	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 11 30
DATE REPÈRE:	83 11 30		

ENTREPRISE: W.L. Wardrop & Associates Ltd. 77 Main Street Winnipeg, Manitoba, R3C 3H1	CHERCHEUR PRINCIPAL: R. Giercke (204) 956-0980
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: W.E. Carscallen Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $39 501	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On déterminera et l'on vérifiera les méthodes d'analyse de données permettant de tenir compte du comportement transitoire des systèmes de chauffage solaire.

On étudiera la documentation disponible afin de déterminer les méthodes permettant de tenir compte des phénomènes énergétiques transitoires dans les systèmes industriels. A partir de cette étude, on recommandera des méthodes de réduction des données. On vérifiera ces méthodes avec les dossiers de données Gaza et Workwear.

TERMES CLÉS: Solaire, production de chaleur industrielle, analyse transitoire.

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Élaboration d'un modèle de piscine pour le programme WATSUN

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3	DOSSIER ASC: 02SX.31926-3-0081
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 83 05 25	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 08 30
ENTREPRISE: S.S. Solar Consulting P.O. Box 1048 Manotick, Ontario K0A 2N0	**CHERCHEUR PRINCIPAL:** N. Sheaff (613) 692-2704
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	**SCIENTIFIQUE DU CNRC:** T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $1820	**ORGANISME DE FINANCEMENT:** Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le présent rapport résume la mise au point d'un modèle analytique détaillé de chauffage d'une piscine.

Une étude exhaustive de la documentation disponible a permis de trouver les modèles. Des sous-programmes en Fortran-IV ont été écrits pour permettre l'exploitation des divers modèles et l'intégration du modèle de piscine dans le programme WATSUN. Les sous-programmes ont été entièrement vérifiés avec une version PDP-11 de WATSUN avant d'être mis définitivement à la disposition des utilisateurs de WATSUN.

Les modèles mathématiques couvrent toutes les formes de perte et de gain de chaleur: convection, évaporation, rayonnement, conduction, déversement accidentel d'eau, chauffage solaire actif, chauffage solaire passif et gain par le biais de l'éclairage sous l'eau et de systèmes de chauffage auxiliaires. Le programme convient pour les piscines intérieures et extérieures, creusées dans le sol ou posées sur le sol.

Le manuel de l'utilisateur de WATSUN a été complété pour inclure les modèles de chauffage de piscine.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, piscine, simulation, WATSUN

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un modèle industriel de cadre de support pour des groupes de capteurs solaires de taille moyenne à grande	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2631
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 80 11 10	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 08 31
ENTREPRISE: Solarspan Associates 251 Laurier Ave. West Ottawa, Ontario, K1P 5J6	CHERCHEUR PRINCIPAL: J.W. Strutt (613) 233-5921
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $32 675	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Un modèle industriel peu coûteux de cadre de support pour des groupes de capteurs solaires de taille moyenne à grande a été conçu à la suite d'une étude sur les types de bâtiment, les caractéristiques d'interfaçage des capteurs, les exigences structurales et les facteurs de la commercialisation et de l'acquisition des cadres.

Le système consiste en une série de sections modulaires d'armatures soudées qui peuvent être boulonnées les unes aux autres sur le terrain pour former une structure de support pouvant atteindre 25 m de longueur, minimisant ainsi l'utilisation de poutres coûteuses et les ancrages dans les toits. Les capteurs peuvent être rapidement fixés au haut et au bas des sections. Le système respecte toutes les normes gouvernementales actuelles concernant les structures de support pour capteurs.

On a construit un prototype pour démontrer le bien-fondé du principe et pour identifier tout problème de fabrication et d'assemblage sur le terrain. On y a monté des capteurs pour vérifier l'interfaçage et on a établi une stratégie de fabrication.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Publication sous le titre: Rapport du contrat PES no. Instal-3, disponible en s'adressant à Publications, Conseil national de recherches, Édifice 58, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OR6 ou par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie).

TERMES CLÉS: Solaire, cadre de support pour capteurs

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un régulateur solaire à maximisation d'énergie

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2721T

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 12 14 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 09 24

ENTREPRISE:
Highland Energy Systems Limited,
R.R. #5,
Orangeville, Ontario
L9W 2Z2

CHERCHEUR PRINCIPAL:
B.A. Tripp & Associates Limited,
23 Robb Boulevard, Unit 1,
Orangeville, Ontario, L9W 3L1
(519) 941-4651

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
Karl A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$32 558

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a mis au point un régulateur en vue de maximiser continuellement la récupération d'énergie thermique à partir d'un système à énergie solaire industriel ou commercial sans unité de stockage de chaleur.

On n'a trouvé aucun mode de commande qui soit nettement supérieur aux autres dans tous les cas. Pour maximiser la récupération d'énergie, on a trouvé que:

1) le nombre de circuits de capteurs/échangeurs thermiques n'a aucun effet, pour que la capacité globale combinée d'échange thermique reste constante;
2) le rendement du système augmente lorsque l'échangeur thermique grossit;
3) le nombre de capteurs par groupe n'a aucun effet, pourvu que la superficie totale des capteurs reste constante;
4) le débit de capteur doit atteindre un minimum qui dépend des dimensions de l'échangeur thermique;
5) la performance augmente lorsqu'on augmente le débit de consommation de façon à empêcher la température de dépasser un certain maximum.

Le rapport conclut qu'il est possible de concevoir un système de commande sur microprocesseur pratique et bon marché dans lequel on peut changer les méthodes de commande en modifiant le logiciel.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, commande, commercial

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Mise au point d'un collecteur pour résoudre les problèmes de distribution de l'écoulement dans les capteurs solaires	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3	DOSSIER ASC: 02SX.31926-3-0014
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 08 30	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 83 05 12	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 12 05
DATE REPÈRE: 83 12 05	
ENTREPRISE: Dynaflo Solar Incorporated 1434 St.Catherine St. West Suite 505, Montreal, Quebec H3G 1R4	CHERCHEUR PRINCIPAL: Lina Charland (514) 861-4184
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: Paul Sparrow Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Cntario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $55 737	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On mettra au point un collecteur unique pour tous les capteurs solaires plats à liquide. Ce collecteur permettra de résoudre les problèmes du coût des conduites et de la distribution de l'écoulement, problèmes que l'on rencontre normalement avec les systèmes à circuit fermé et les systèmes à vidange de moyennes et de grandes dimensions.

Le principe de ce collecteur est basé sur une combinaison de l'effet Pitot et de l'effet d'éjecteur de telle sorte que l'écoulement du liquide dans les tuyaux de montée du capteur dépend de la hauteur-vitesse et non de la charge statique. Il est donc plus facile de régulariser l'écoulement.

Un prototype transparent du collecteur sera conçu, construit, essayé et, au besoin, modifié. On calculera les caractéristiques de l'écoulement et l'on mettra au point d'autres prototypes avec différentes configurations des points d'entrée et de sortie. On fera une étude d'optimisation des matériaux et du travail afin de déterminer les meilleures méthodes de fabrication et d'assemblage.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, collecteur, distribution de l'écoulement

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Mise au point d'un système intégré de stockage et de distribution de l'énergie solaire.

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	02SX.31155-0-2615
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	82 06 08		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	80 11 17	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 09 30
DATE REPÈRE:	83 09 30		

ENTREPRISE:
Solatherm Inc.,
2600 Drew Road,
Mississauga, Ontario, L4T 3M5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
A. McKegney
(416) 677-1020

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund,
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills,
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$90 596

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif de ce travail est de mettre au point un système de chauffage solaire modulaire dans lequel on utilise une pompe à chaleur pour la fabrication de la glace comme dispositif de stockage à court terme. Ce contrat fait suite au contrat n° 02SX.31155-8-2657 qui est disponible sous le titre Raport n° Stor-7 du PES.

Le travail comprend la mise au point d'un modèle informatisé qui sera utilisé pour simuler le fonctionnement du système proposé, pour déterminer les paramètres de conception des éléments du système et pour effectuer une analyse économique. Un prototype sera construit, installé dans un bâtiment commercial approprié et monitoré pendant six mois. On préparera aussi un manuel de conception du système.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffage, pompe à chaleur, stockage, commercial

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un chauffe-eau domestique solaire de capacité commerciale	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2634
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 02 22	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 02 09
ENTREPRISE: Solatherm Incorporated 2600 Drew Road Mississauga, Ontario, L4T 3M5	CHERCHEUR PRINCIPAL: Ben Chan (416) 677-1020
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: K.A.H. Mills Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $48 052	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a analysé, conçu et mis au point un système modulaire de taille commerciale (35-70 m^2) dans le but de réduire de façon substantielle le coût, installation comprise, des chauffe-eau domestiques de taille moyenne. Le système mis au point a été installé dans un restaurant et monitoré pendant trois mois.

En premier lieu, il a fallu élaborer un programme d'ordinateur complet et détaillé pour simuler le fonctionnement d'une pompe à chaleur solaire fabriquant de la glace. Il est possible d'introduire dans le programme des données météorologiques horaires sur le rayonnement, le vent et l'humidité. On a simulé sept configurations et l'on en a choisi deux pour une étude plus approfondie devant mener aux essais de prototype: (i) un système direct solaire-stockage-distribution avec vidange sous pression: (ii) un système direct solaire-stockage avec un échangeur de chaleur pour la distribution. On a aussi élaboré un programme informatisé permettant une analyse économique des systèmes solaires. Une étude de marché a montré qu'il existe un grand nombre d'applications pour lesquelles la consommation d'eau chaude s'inscrit dans la gamme prévue pour le système mis au point.

Le système a été installé de façon à pouvoir passer rapidement au mode d'opération avec échangeur de chaleur. On a construit le prototype avec des éléments suffisamment petits pour passer par des portes ordinaires. Le monitorage a été fait par télécommande à l'usine de l'entrepreneur. On a émis les recommandations suivantes: (i) les systèmes de vidange sous pression doivent être rincés complètement avant la mise en service afin d'éviter l'encrassement des tuyaux d'aération: (ii) les chauffe-eau domestiques existants devraient être améliorés avant que l'on entreprenne la conception du système solaire; (iii) la capacité du réservoir de vidange devrait excéder le volume qui peut être drainé et ce avec une marge suffisante (1,25 fois supérieur).

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude, commercial, simulation, pompe à chaleur

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point de chauffe-eau solaires préréglés de taille industrielle			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	01SX.31155-0-2721W
ÉTAT: FINI			
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	81 12 10	DATE D'ÉCHÉANCE:	82 10 29
ENTREPRISE: Solcan Ltd. R.R. #3 London, Ontario, N6A 4B7		CHERCHEUR PRINCIPAL: R.K. Swartman & Wade Dobbin (519) 473-0501	
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730		SCIENTIFIQUE DU CNRC: K.A.H. Mills & Roger Peters Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	
MONTANT DU CONTRAT: $36 175		ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6	

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de ce travail était de mettre au point une série de chauffe-eau solaires préréglés pouvant être utilisés dans les établissements publics, commerciaux et industriels.

Pour représenter la demande en eau chaude de divers établissements publics comme des restaurants, des écoles et des maisons de santé, on a choisi six valeurs comprises entre 2 500 et 14 750 L/d. Les différents systèmes ont été simulés sur ordinateur avec les programmes F-CHART et WATSUN III dans lesquels un profil de consommation approprié était utilisé pour chaque application. Le principal paramètre était le rapport entre la superficie efficace du capteur solaire et la demande d'énergie. On a ensuite conçu des chauffe-eau solaires pour chaque demande, avec trois superficies de capteur possibles offrant trois apports solaires différents pour chaque demande. Le préréglage des systèmes comprenait le choix des éléments et la conception de dispositifs de protection contre le gel et d'autres éléments de plomberie.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Publication sous le titre: Rapport du contrat PES n° Solwat-5, disponible en s'adressant à Publications, Conseil national de recherches, Édifice R-88, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0R6 ou par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie).

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude, établissements publics, système préréglé

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Projet de mise au point de systèmes solaires modulaires préfabriqués pour la production de chaleur industrielle (PCI)	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8	DOSSIER ASC: 02SX.31155-2-2849
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 08 08	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 83 03 30	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 09 30
DATE REPÈRE: 83 09 30	
ENTREPRISE: Canadian Solar Systems 99 Bruce Crescent Carleton Place, Ont. K7C 3P4	CHERCHEUR PRINCIPAL: W.K. Bell
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: G. Yen Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $65 000	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif de ce travail est de mettre au point une série de systèmes solaires préfabriqués pour la production de chaleur industrielle qui peuvent être installés pour un maximum de 40 $/(GJ/a) et qui fonctionneront pendant au moins 20 ans. On prévoit que l'intégration d'éléments séparés dans des sous-ensembles standardisés se traduira par une diminution des coûts et une amélioration du rendement, ce qui permettra d'étendre les marchés commerciaux.

On concevra un module de capteur autonome et l'on déterminera les matériaux appropriés pour sa construction. On étudiera les systèmes d'installation, sur le toit ou au sol, et l'on mettra au point des moyens pour fixer les absorbeurs. On concevra des dispositifs bon marché pour connecter la tuyauterie du capteur afin de pouvoir fixer les absorbeurs avec précision.

Le système de base sera conçu de façon à accepter une gamme limitée de variantes standards permettant l'optimisation du système total (coût/rendement) tout en garantissant un fonctionnement sûr.

TERMES CLÉS: Solaire, PCI, conception de système

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE:	Étude de faisabilité sur une réduction appréciable des coûts pour des batteries de capteurs solaires industriels.		
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.3	DOSSIER ASC:	02SX.31926-3-0010
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 31		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 05 27	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 10 31
DATE REPÈRE:	83 10 31		

ENTREPRISE: Petro-Sun International Incorporated 2290 de la Métropole Longueuil, Québec J4G 1E6	CHERCHEUR PRINCIPAL: Jacques Sicotte (514) 670-8043
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: G. Yen Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $46 285	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du présent travail est d'évaluer la possibilité de réduire sensiblement les coûts de batteries de capteurs solaires industriels en utilisant un absorbeur solaire déroulé sur place, un support léger et un cadre préfabriqué.

On fera des simulations sur ordinateur de la performance thermique des capteurs prévus en utilisant différentes approches de construction. On optimisera la conception des capteurs en ce qui a trait au coût, à la performance, au poids, à la durabilité et à la facilité de fabrication et d'installation. On étudiera la possibilité d'appliquer des revêtements sélectifs sur des enroulements continus d'aluminium/ailettes de cuivre et de les ré-enrouler en vue de l'expédition.

On concevra un "support solaire" gonflable universel, et on évaluera ses possibilités d'utilisation et sa compatibilité avec les capteurs existants.

On concevra les dispositifs de fixation du capteur au "support solaire", et on évaluera les charges dynamiques et statiques.

TERMES CLÉS: Solaire, batterie de capteurs, préfabrication, support

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Projet de monitorage d'un système solaire à l'usine Mountain Spring; activité VI de l'Agence internationale de l'énergie (AIE)	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8	DOSSIER ASC: 09SX.31155-0-2694
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 08 17	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 04 23	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 09 15
DATE REPÈRE: 83 09 15	
ENTREPRISE: MacLaren Plansearch Ltd., #608, 10240 124 Street Edmonton, Alberta, T5N 3W6	CHERCHEUR PRINCIPAL: Hubert Taube (403) 482-7341
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: W.E. Carscallen, Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $447 113	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

MacLaren Plansearch apportera son soutien au Programme de l'énergie solaire (PES) du CNRC, ce qui permettra au PES de remplir son rôle de participant à l'activité VI de l'AIE.

Dans une première étape, MacLaren Plansearch fournira les services suivants: (i) préparation d'un rapport préliminaire de monitorage contenant une description du système de chauffage solaire, du système de monitorage proposé et des spécifications connexes; (ii) installation de l'équipement de monitorage fourni par le CNRC et (iii) aménagement d'un bureau sur le terrain qui servira de centre de contrôle de la collecte des données.

La deuxième étape comprend les activités suivantes: étalonnage, installation et mise en service de l'équipement pour la collecte des données et du système de chauffage solaire, recommandation d'un plan de monitorage et d'un calendrier d'entretien et de réétalonnage. On enregistrera quotidiennement la performance et les problèmes de fonctionnement du système solaire de l'usine Mountain Spring. Le système solaire et les systèmes de collecte de données devront être maintenus complètement opérationnels.

A la demande du chef de projet, l'entrepreneur assistera aux conférences de l'AIE en tant que conseiller et il préparera et présentera des rapports techniques.

TERMES CLÉS: Solaire, activité VI de l'AIE, monitorage

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Développement d'une technologie de bassin solaire industriel canadienne. Phase II

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8 **DOSSIER ASC:** 04SX.31155-2-2752

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 10 29 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 03 31

ENTREPRISE:
Coreco Inc.
475 St-Charles ouest, suite 118
Longueuil, Qué., J4H 3X1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
D. Crevier
(514) 651-2919

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
D. Colley
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$91 845

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a utilisé pendant une année un bassin solaire de 700 m^2 présentant un gradient de salinité. Ce bassin fournit la chaleur requise pour une opération de séchage industrielle du grain.

Le présent contrat était axé sur la mise au point d'équipement de monitorage et de commande automatiques pour des bassins solaires à l'échelle industrielle. Étant donné que cette technologie semble offrir d'intéressantes possibilités pour l'exportation et qu'elle est encore à l'étape de développement, on ne peut en dévoiler les détails pour l'instant.

RAPPORTS ET OUVRAGES DE RÉFÉRENCE: Un résumé de projet présentant les résultats des trois premières phases du programme sera disponible après la réalisation du projet de phase III (dossier MAS n° 04SX.31926-3-0040).

MOTS-CLÉS: Solaire, bassin, technologie industrielle.

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Monitorage du système solaire aux Transports Provost Inc.

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.3	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2786
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 30		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 07 06	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 02 15
DATE REPÈRE:	84 02 15		

ENTREPRISE:
W.L. Wardrop & Associates Limited
300-77 Main Street
Winnipeg, Manitoba
R3C 3H1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
J.M. Nostedt
(204) 956-0980

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
W.E. Carscallen
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$148 971

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On effectuera le monitorage du système solaire aux Transports Provost Inc. pendant une période de 2 mois.

La Phase I de ce travail porte sur la conception, l'installation et la mise en service des instruments de niveau 2B ainsi que sur la mise en service du système à énergie solaire (SES). L'analyse préliminaire portera sur des données recueillies pendant une période de deux semaines.

On procédera la Phase 2 si les SES de la société Provost offre des possibilités d'amélioration des connaissances relatives à la technologie des capteurs plans au Canada. Cette phase comprendra le perfectionnement, la remise en service et l'entretien du SES ainsi que la mise en marche, le ré-étalonnage et l'entretien du système de monitorage. On fera l'analyse des données recueillies pendant une période de 2 mois et on présentera les résultats dans un rapport final dont le format sera conforme aux directives de l'Agence internationale de l'Énergie.

TERMES CLÉS: Solaire, production de chaleur industrielle, monitorage

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Phase III de la mise au point d'une technologie de bassin solaire industriel: essais en bassin des systèmes de monitorage et de commande.

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.3	DOSSIER ASC:	04SX.31926-3-0040
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 30		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 04 29	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 10 17
DATE REPÈRE:	83 10 17		

ENTREPRISE:
Coreco Incorporated
475 St-Charles Ouest
Suite 118
Longueuil, Québec, J4X 3X1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
D. Crevier
(514) 651-2919

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
D. Colley
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$114 539

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Le contrat de la présente phase fait suite à deux contrats (dossiers nos 02SX.31155-0-2721E et 2-2752). L'objectif du présent travail est de prouver la viabilité des principes employés et d'identifier les points faibles.

Le présent travail englobe l'entretien du bassin (addition de sel), l'installation de l'équipement de monitorage et de commande mis au point à la Phase II et la mise à l'essai ainsi que la modification de cet équipement. Le bassin sera mis en été de fonctionnement normal et le monitorage du rendement se poursuivra afin d'assurer un fonctionnement adéquat du bassin et du système de commande. On préparera également une documentation concernant le programme de simulation transitoire.

On prévoit une Phase IV au cours de laquelle on produira un système de commande pouvant être commercialisé.

TERMES CLÉS: Solaire, bassin, technologie industrielle, monitorage, fonctionnement automatisé

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Partie II du projet de monitorage de l'énergie solaire, Activité VI de l'A.I.E., Mountain Spring			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.3	DOSSIER ASC:	01SX.31926-3-0042
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 30		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 06 22	DATE D'ÉCHÉANCE:	85 05 31
DATE REPÈRE:	85 05 31		

ENTREPRISE: MacLaren Plansearch Inc. 10240-124 Street Edmonton, Alberta T5N 3W6	CHERCHEUR PRINCIPAL: H. Taube (403) 482-7341
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: W.E. Carscallen Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $399 460	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Le contractant fournira des services assurant que le Canada, par l'intermédiaire du CNRC (PES) assume efficacement ses responsabilités en matière de recherche au sein de l'activité VI de l'A.I.E. Il fournira support, conseils et assistance au CNRC (P.E.S.) pour ses activités de recherche dans le cadre de sa participation à l'Activité VI.

On mettra à jour les rapports sur les méthodes d'acquisition des données et de monitorage présentées dans le cadre d'un contrat précédent (09SX.31155-0-2694) à mesure que des modifications sont apportées. On effectuera des essais périodiques, l'entretien et l'étalonnage du système de monitorage, afin d'assurer que le système à énergie solaire (SES) et le système de monitorage restent en état de fonctionnement pendant la période monitorage afin d'optimiser le rendement du SES. On fera l'enregistrement et la réduction des données jusqu'à ce qu'on en ait assez recueilli pour caractériser entièrement le système. Le contractant retirera alors l'équipement de monitorage.

Un certain nombre d'études seront également effectuées, notamment:

- une étude d'optimisation en vue d'identifier les méthodes qui permettraient de réduire les coûts dans des systèmes similaires;
- une étude de rentabilité en vue de proposer les modifications qui devraient être apportées au système de Mountain Spring;
- une étude de sensibilité en vue d'évaluer l'effet des méthodes d'optimisation du système et leur rentabilité; et
- une étude en vue d'évaluer la durabilité des éléments du système.

TERMES CLÉS: Solaire, production d'eau chaude industrielle, A.E.I., Activité VI

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Conception et installation d'un chauffe-eau solaire industriel pour le complexe récréatif de Barrhaven

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.5 DOSSIER ASC: 02SX.31155-8-2659

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 79 09 04 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 11 15

ENTREPRISE:
City of Nepean
1701 Woodroffe Ave.
Nepean, Ontario
K2G 1W2

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Noel Brown,
Clemann, Large, Patterson,
& Assoc. Ltd.
Ottawa, Ontario K2C 2B5
(613) 224-8090

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre,
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
G. Yen,
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:

$169 705

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le système solaire installé dans le nouveau complexe récréatif de Nepean a été conçu pour fournir de l'eau de service à haute température à la Samboni Ice Machine (70°C) et aux douches (60°C).

Le système solaire comprend 130 capteurs Solartech à tube sous vide, ce qui donne une superficie nette de captation de 169 m^2, et un réservoir de stockage en acier de 12 915 L. Les capteurs sont montés sur le toit avec une inclinaison de 60°C et sont orientés plein sud. La protection contre le gel est assurée par une vidange automatique des capteurs, et la chaleur d'appoint est fournie par une chaudière au gaz. Les capteurs comprennent un tube extérieur transparent en verre au borosilicate et un tube absorbeur en verre au borosilicate avec revêtement sélectif.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

MOTS-CLÉS: Solaire, eau chaude de service, Solartech, tube sous vide

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Conception et installation d'un chauffe-eau solaire dans un restaurant

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.5	DOSSIER ASC: 04SX.31155-9-2614
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 80 02 27	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 04 30
ENTREPRISE: Sleeth Refrigeration, Heating & Air Conditioning 1085 Princess Street Kingston, Ontario, K7L 1H3	CHERCHEUR PRINCIPAL: D. Sleeth (613) 549-4040
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: G. Yen Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $54 433	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Ce système solaire adapté a été installé pour permettre d'étudier les possibilités d'application du chauffage solaire de l'eau dans un restaurant qui consomme de l'eau chaude à l'année longue.

Le système solaire installé comprend 32 modules de capteurs à tube sous vide Solartech formant une superficie nette de 41,6 m^2 et un réservoir de stockage de l'eau en acier revêtu de verre de 757 L. Les capteurs comprennent un tube de vitrage extérieur en verre borosilicaté clair et un tube absorbeur en verre borosilicaté à revêtement sélectif. Ils sont montés sur le toit à une inclinaison de 50° et sont orientés franc sud. La protection contre le gel est assurée par vidange automatique des capteurs et la chaleur auxiliaire est fournie par une chaudière alimentée au gaz. D'après le concepteur, le système fournira annuellement 30 500 kWh (110 GJ) d'énergie solaire.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES-CLÉS: Solaire, adaptation, eau chaude, Solartech

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Installation d'un système de chauffage de l'eau industrielle à la Provost Cartage Inc.

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.5 DOSSIER ASC: 02SX.31155-9-2615

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 80 02 13 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 03 31

ENTREPRISE:
M. Provost
Provost Cartage Inc.
7887 rue Grenache
Ville d'Anjou, Québec, H1J 1C4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
M. Provost
(514) 353-0550

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
G. Yen
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$217 877

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a installé un système solaire dans une installation de lavage des citernes afin d'étudier ses possibilités d'application au chauffage de l'eau industrielle.

On a ajouté à l'installation de lavage des citernes, qui consomme de l'eau chaude industrielle à l'année longue, des capteurs à liquide Petro Sun/Thermo Solar Inc. d'une superficie de 500 m^2 et un réservoir de stockage de l'eau de 27 300 L. Le type de capteur utilisé comprend un absorbeur en cuivre à revêtement sélectif de chrome noir, un vitrage simple en verre trempé et des entrées-sorties incorporées. Les capteurs sont orientés vers le sud et inclinés à 48°. La protection contre le gel est assurée par vidange automatique par gravité.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

MOTS-CLÉS: Adaptation, solaire, eau chaude industrielle, Petro-Sun, Thermo Solar Inc.

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Chauffe-eau solaire pour l'édifice du journal Globe and Mail

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.5	DOSSIER ASC: 05SX.31155-9-2616
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 79 08 24	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 06 15
ENTREPRISE: Globe & Mail 444 Front Street Toronto, Ontario, M5V 2S9	CHERCHEUR PRINCIPAL: F. Robinson (416) 598-5444
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: G. Yen Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $141 900	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Un chauffe-eau solaire d'essai a été installé à l'édifice du journal Globe and Mail en vue de fournir l'eau chaude pour les toilettes et l'eau chaude industrielle pour le lavage des planches d'impression.

Ce système solaire adapté se compose de 175 m^2 de capteurs à liquide Solco Energy Systems (Solatherm Inc.), à vitrage simple en verre trempé, comprenant des absorbeurs en cuivre et des tubes d'écoulement à revêtement sélectif de chrome noir. On prévoit que l'eau entrant à 10°C sera chauffé jusqu'à 38°C par les capteurs et jusqu'à 49°C par l'électricité. Le stockage se fait dans deux réservoirs de préchauffage de 7000 L et deux réservoirs électriques de 5300 L. La protection contre le gel est assuré par vidange automatique dans un réservoir bien isolé qui est protégé contre le gel au moyen de la chaleur contenue dans le fluide et d'un petit thermoplongeur d'urgence.

Les capteurs sont montés en deux rangées sur le mur d'une pièce hors-toit, orientés à 20° ouest du sud et inclinés à 50°.

Ce système solaire est connu en tant que système à "vidange". Le fluide de "vidange" est de l'eau pendant l'été et du glycol pendant l'hiver.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

MOTS-CLÉS: Adaptation, solaire, eau chaude industrielle, Solatherm Inc., Solco Energy Systems

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Évaluation des besoins techniques de sites industriels choisis pour la production de chaleur industrielle à basse température à l'aide de l'énergie solaire.			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.1	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2704
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 09		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 02 11	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 08 15
DATE REPÈRE:	83 08 15		

ENTREPRISE:
General Solar Inc.
99 Bruce Crescent, Box 281
Carleton Place, Ontario
K7C 3P4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
W.K. Bell
(613) 257-7021

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
G. Yen
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$37 067

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif de la présente étude est de fournir au Programme "Énergie solaire" les éléments lui permettant de mieux comprendre les possibilités d'utilisation de l'énergie solaire pour la production de chaleur industrielle (PCI) au moyen d'études détaillées des processus thermiques qui interviennent dans les secteurs de PCI choisis.

Le travail consistera à étudier les secteurs industriels suivants:

1) pâte et papier, 2) mise en conserve de fruits et légumes, 3) concentration du minerai, 4) abattage des animaux et traitement de la viande, 5) produits laitiers, 6) embouteillage des boissons douces, 7) brassage de la bière et 8) tannage.

On recueillera des données détaillées portant sur jusqu'à deux installations par secteur afin d'évaluer la quantité de chaleur requise et sa température, la charge et le profil de charge, et la possibilité d'utilisation des techniques de récupération de la chaleur. En même temps, on évaluera les attitudes de la direction face aux techniques basées sur l'énergie renouvelable.

On fera une étude de faisabilité sur l'utilisation de l'énergie solaire pour la production de chaleur industrielle à basse température (~70°C) dans les cinq sites les plus prometteurs, après avoir appliqué les techniques de récupération de la chaleur, d'économie d'énergie et de redistribution de la charge.

TERMES CLÉS: Solaire, PCI, récupération de la chaleur.

CNRC/PES FICHE DE PROJET

FINALE

TITRE: Recherche et développement concernant des piles solaires photovoltaïques au silicium amorphe

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3 **DOSSIER ASC:** 02SX.31155-0-2602

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 09 21 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 82 11 29

ENTREPRISE:
Innovations Foundation
University of Toronto
Toronto, Ontario
M5T 1P9

CHERCHEUR PRINCIPAL:
(a) S. Zukotynski
University of Toronto
(416) 978-5484

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$182 699
(total a & b)

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Des couches de silicium amorphe contenant de l'hydrogène (a-Si:H) ont été déposées par la technique de décomposition du silane (SiH_4) par une décharge continue. On a utilisé une variété de substrats: verre, Si cristallin et acier inoxydable. Le dopage de type n'a été réalisé avec de la phosphine (PH_3), et celui de type p, avec du diborane et du trifluorure de bore (BF_3).

La répartition et les caractéristiques de liaison de l'hydrogène ont été examinées par a) profilage nucléaire par réaction de résonnance avec le ^{15}N, b) spectroscopie infrarouge et c) expériences d'effusion. On a effectué des mesures d'absorption optique, de conductivité électrique en fonction de la température et de photoconductivité sous un éclairage AM1.

Trois types de cellules photovoltaïques ont été fabriquées: (I) une hétérojonction ITO/a-Si:H, (II) une barrière de Schottky Pt/a-Si:H et (III) une jonction p-i-n, cette dernière étant dopée de B_2H_6 et de BF_3. Sous un éclairage AM1, on a obtenu les rendements de conversion en puissance suivantes: hétérojonction environ 0,9%, barrière de Schottky environ 2,0%, p-i-n (B_2H_6) environ 1,5% et p-i-n (BF_3) environ 0,5%.

Le travail effectué par D. Brodie à l'Université de Waterloo en vertu de ce contrat est résumé sur une feuille séparée.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Un résumé et le rapport complet, ainsi qu'un sous-contrat sous le titre: "Process Scaling to Production Levels", préparé par TPK Systems sont disponibles par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario), K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, photovoltaïque, couches minces, silicium amorphe

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Recherche et développement concernant des cellules solaires photovoltaïques au silicium amorphe	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3	DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2602
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 09 21	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 11 29
ENTREPRISE: Innovations Foundation University of Toronto Toronto, Ontario, M5T 1P9	CHERCHEUR PRINCIPAL: (b) D. Brodie University of Waterloo (519) 885-1211
CHEF DE PROJET DE CNRC: M. Buchanan Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: M. Buchanan Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $182 699 (total a & b)	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Trois types de silicium amorphe de haute densité ont été produits au moyen d'une technique améliorée d'évaporation réactive. Deux d'entre eux, a-Si:H et a-Si:Cl, ont produits à des pressions de base d'environ 10^{-6} Torr dans des systèmes continuellement purgés d'hydrogène et de $SiCl_4$ respectivement. Le troisième type, a-Si:C, a été produit dans un système sous pression très élevée, à une pression de base inférieure à 10^{-8} Torr, au moyen d'un faisceau d'électrons pour attaquer la surface pendant la croissance, la source de carbone incorporée faisant office de creuset.

En ajoutant délibérement des dopants, on a fabriqué des couches ayant des conductivités en courant continue comprises entre $2{,}0 \times 10^{-9}$ et $30\ (\text{ohm}\cdot\text{cm})^{-1}$ à la température ambiante. On a pris à intervalles réguliers un certain nombre de mesures courantes: conductivité c.c. en fonction de la température, conductivité c.a. en fonction de la fréquence, absorption optique, résistance en feuille par sondage en quatre points et diffraction des rayons X. Les appareils de mesure des effets Hall et Seebeck ont été repensés, ce qui a permis d'évaluer aussi des échantillons de haute résistance ($>10^{-6}$ ohm·cm). Des couches ont été examinées au microscope électronique de transmission jusqu'à des dégrossissements de 250 000X et analysées chimiquement au moyen de l'analyseur à rayons X Kerex fixé à cet instrument ainsi qu'au moyen d'un spectromètre de masse des ions secondaires.

Au cours du contrat, trois nouvelles méthodes de caractérisation ont été mises au point, notamment une méthode de spectroscopie à piège profond, une méthode de photoconductivité très sensible utilisant un amplificateur de verouillage et une méthode de mesure de la durée des porteurs minoritaires au moyen d'un laser à impulsions.

Le travail effectué par S. Zukotynski à l'Université de Toronto dans le cadre de ce contrat est résumé sur une feuille séparée.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Un résumé et le rapport complet ainsi qu'un rapport de sous-traitance intitulé "Process Scaling to Production Levels", préparé par TPK Solar Systems, peuvent être empruntés à l'Institut canadien d'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches du Canada, édifice M-55, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, photovoltaïque, silicium amorphe

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Piles solaires au silicium amorphe - Phase II

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.3	DOSSIER ASC:	01SX.31155-2-2717
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 03 09		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 11 30	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 11 17
DATE REPÈRE:	83 11 17		

ENTREPRISE:
Innovations Foundation
University of Toronto
205-203 College Street
Toronto, Ontario, M5T 1P9

CHERCHEUR PRINCIPAL:
S. Zukotynski
(416) 978-5484

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
D. Williams
Division de chimie
100 promenade Sussex
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 992-5614

MONTANT DU CONTRAT:
$89 099

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Edifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif général de ce contrat est de réaliser une étude poussée de couches de silicium amorphe (a-Si) réalisées par évaporation sur des substrats.

Pour atteindre ce but ultime, c'est-à-dire produire de bonnes structures à plusieurs couches pour la fabrication de piles solaires, on a l'intention de réaliser et d'évaluer tour à tour a) des couches de a-Si nominalement pures, b) des couches de a-Si dopées par coévaporation et c) des couches a-Si:H en maintenant une faible pression partielle d'hydrogène dans la chambre de croissance. On préparera un grand nombre de couches en faisant varier des paramètres tels que la température du substrat et le taux de déposition et on les caractérisera pour identifier les conditions optimales de fonctionnement.

Structuralement, les films seront examinés par diffraction d'électrons et au microscope électronique à balayage. L'absorption optique sera mesurée dans le visible et l'infrarouge. On mesurera la conductivité électrique en fonction de la température en faisant appel à la spectroscopie transitoire en profondeur (STP). On établira des profils de la teneur en hydrogène des couches produites par la réaction de résonnance du ^{15}N à l'aide de l'accélérateur tandem de l'Université McMaster. Les profils des dopants introduits seront établis à partir de données de spectroscopie Auger.

On prévoit qu'à la lumière des connaissances acquises il sera possible de fabriquer et d'évaluer globalement des piles solaires au silicium amorphe vers la fin du contrat.

TERMES CLÉS: Solaire, photovoltaïque, silicium, a-Si, piles solaires

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point de techniques de préparation de piles solaires à partir de substrats non cristallins - Phase III	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3	DOSSIER ASC: 02SX.31155-9-2657
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 80 03 15	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 04 30
ENTREPRISE: TPK Solar Systems Inc. 149 Bentley Avenue Nepean, Ontario, K2E 6T7	CHERCHEUR PRINCIPAL: R.E. Thomas (613) 225-4403
CHEF DE PROJET DE CNRC: M. Buchanan Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: M. Buchanan Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $313 864	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de ce contrat est de faire une étude préliminaire d'un certain nombre de techniques visant à a) abaisser le coût et b) simplifier la fabrication des cellules solaires au silicium.

Dans le premier groupe de techniques, on a examiné la faisabilité de réaliser des substrats bon marché sans perte notable de rendement. On a mis au point une technique prometteuse dans laquelle on raffine le silicium de qualité métallurgique par lixiviation à l'acide. Des substrats ont été produits par moulage isostatique à froid, suivi d'un découpage en lamelles et d'un frittage sous vide à haute température. Cependant, ces lamelles étaient poreuses et ont nécessité un traitement de surface pour les rendre aptes à la déposition en couches minces. Des expériences de recuit (i) au fil chaud, (ii) au laser et (iii) au faisceau électronique ont révélé que cette dernière méthode est nettement la plus prometteuse.

Un deuxième groupe de techniques visant à produire des couches minces épitaxiales à gros grains a été utilisé. La croissance de couches par déposition chimique en phase vapeur sur une couche liquide a été démontrée, mais des problèmes de tension superficielle ont empêché la réalisation de couches de grande surface uniformes. Une variante plus simple de la technique, notamment la croissance par épitaxie en phase liquide à partir d'une solution d'aluminium et de silicium, a posé des problèmes semblables. Des études de graphoépitaxie ont montré que le succès de cette méthode reposait sur la réalisation de réseaux de lignes extrêmement fines. Aucune de ces nouvelles méthodes de croissance ne semble prometteuse pour la production de piles solaires.

La dernière technique considérée a été la fabrication de piles solaires à couches d'inversion métal-isolant-semiconducteur (CIMIS). Ces piles sont en soi plus faciles à fabriquer que les piles à jonction p-n classiques car elles ne nécessitent aucun dopage par diffusion. Cependant, comme les piles à CIMIS ont une résistivité en nappe élevée, elles doivent comporter des grilles de contact très fines. Des masques fins de bonne qualité pour la réalisation de ces grilles ont été produits par attaque anisotropique de lamelles de silicium monocristallin.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, photovoltaïque, piles solaires, silicium, fabrication

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un système photovoltaïque de pompage

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3	**DOSSIER ASC:** 01SX.31155-0-2678
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 80 12 31	**DATE D'ÉCHÉANCE:** 82 11 30

ENTREPRISE:
Canadian Energy Development
Systems International
1729 Bank Street
Ottawa, Ontario, K1V 7Z5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
R.E. Thomas
T.P.K. Solar Systems Inc.
149 Bentley Avenue
Nepean, Ontario, K2E 6T7
(613) 225-4403

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$63 679

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Les travaux comprenaient la mise au point, la construction et l'essai de deux petits systèmes de pompage de l'eau alimentés par des cellules photovoltaïques.

Les deux systèmes employaient des pompes volumétriques, une de 25 mm de diamètre et l'autre de 50 mm, conçues principalement pour l'alimentation en eau potable et la micro-irrigation dans les pays en développement. En plus de la pompe, chaque système comprenait un groupe de cellules photovoltaïques de 240 W (pointe), un moteur à courant continu (90 ou 180 W), une boîte de réduction de la vitesse et une manivelle, et un traqueur de puissance maximale. Le prototype de traqueur conçu et construit pour ce projet permettait une bonne correspondance entre l'énergie variable fournie par les cellules photovoltaïques et l'énergie variable consommée par la pompe. Toutefois, on a conclu que l'on pourrait simplifier le principe et qu'il fallait accélérer la réponse du circuit pour mieux suivre les fluctuations de la demande. De plus, il faut diminuer les variations de cette demande en utilisant un volant d'inertie plus lourd et en le fixant à l'arbre moteur plutôt qu'à l'arbre mu à rotation lente de la boîte de transmission.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

MOTS-CLÉS: Photovoltaïque, pompe, traqueur de puissance maximale

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Mise au point de cellules en film mince

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.3	DOSSIER ASC:	02SX.31155-1-2613A
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 22		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	81 10 08	DATE D'ÉCHÉANCE:	1983
DATE REPÈRE:	1983		

ENTREPRISE:
Solar Cells Limited
P.O. Box 1025,
Burlington, Ontario
L7P 3S9

CHERCHEUR PRINCIPAL:
J. Shewchun
(416) 335-4713

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
D.F. Williams,
Division de chimie,
100 promenade Sussex,
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 992-5614

MONTANT DU CONTRAT:
$135 480

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On fera des recherches sur les techniques de pyrolyse et pulvérisation chimique, et sur la technologie de recristallisation des poudres en vue de les utiliser comme méthodes de fabrication de cellules solaires en film mince de grande surface avec une efficacité de conversion minimale de 10%.

Au début, on utilisera des semi-conducteurs chalcopyrites ternaires $I\text{-}III\text{-}VI_2$ et $II\text{-}IV\text{-}V_2$ pour fabriquer des alliages d'ordre supérieur qui seront ensuite employés au cours de la recherche sur des techniques de dépôt par pulvérisation chimique. En plus, on poursuivra des études sur les méthodes permettant d'éliminer les défauts physiques et métallurgiques des poudres recristallisées.

TERMES CLÉS: Chalcopyrite, semi-conducteur en film mince, pyrolyse et pulvérisation

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Semi-conducteurs en couches minces pour dispositifs photovoltaïques

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3	**DOSSIER ASC:** 02SX.31155-1-2613B
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 10 01	**DATE D'ÉCHÉANCE:** 82 10 20

ENTREPRISE:
Office of Industrial Research
University of Manitoba
Winnipeg, Manitoba, R3T 2N2

CHERCHEUR PRINCIPAL:
H.C. Card et K.C. Kao
(204) 474-9463

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
D.F. Williams
Division de chimie
100 Sussex Drive
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 992-5614

MONTANT DU CONTRAT:
$70 645

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Des couches minces de silicium amorphe (a-Si) et de silicium/germanium ont été déposées par une méthode de déposition chimique en phase vapeur dans un plasma soumis à des micro-ondes, et les propriétés électriques et optiques des couches ont été étudiées en vue d'évaluer leur possibilité d'application à la conversion en énergie photovoltaïque.

Les mélanges gazeux étaient composés de silane (SiH_4), de germane (GeH_4), d'hydrogène et d'argon. La plupart des dépôts ont été réalisés dans une cavité à micro-ondes au moyen d'un appareil à tube à décharge au quartz. Cependant, ce montage laissait constamment filtrer de l'oxygène indésirable dans les couches et il a été remplacé par un guide d'ondes allongé.

Les couches amorphes ont été caractérisées de façon poussée au moyen de mesures optiques. On a utilisé les techniques suivantes: ellipsométrie à résolution spectrale, absorption optique, interférence optique pour évaluer l'épaisseur et spectroscopie haute résolution dans l'infrarouge lointain. Les analyses spectroscopiques dans l'infrarouge lointain ont révélé la présence d'une liaison connue, associée avec les systèmes de liaison du SiH, du SiH_2 et du SiH_3, et permis d'observer pour la première fois la présence et le comportement des liaisons de 543, 539 et 70 cm^{-1}.

Des mesures de conductivité et de photoconductivité prises dans l'obscurité ont permis d'évaluer la possibilité d'utiliser les couches dans des piles solaires. Comme prévu, on a décelé une diminution du courant d'obscurité après une exposition prolongée à la lumière (effet Staebler-Wronski), ainsi qu'un effet transitoire prolongé pendant la diminution de la tension en circuit ouvert après coupure de l'éclairage.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Silicium, germanium, couches minces, solaire, photovoltaïque, micro-onde, plasma

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Cellules solaires avec homojonction de GaAs par le procédé MoVPE sur des substrats hétéroépitaxiaux de Ge et Si.

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3 DOSSIER ASC: 02SX.31155-1-2613C

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 01 04 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 06 01

ENTREPRISE:
T.P.K. Solar Systems Incorporated
149 Bentley Avenue B-4A
Nepean, Ontario
K2E 6T7

CHERCHEUR PRINCIPAL:
R. Thomas
(613) 225-4403

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
D.F. Williams
Division de chimie
100 Sussex Drive
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-5614

MONTANT DU CONTRAT:
$72 649

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a évaporé du germanium par des techniques électroniques ordinaires dans un vide poussé afin d'obtenir des pellicules de 100 nm sur des tranches de silicium chauffé à 550°C pendant la déposition. Pour obtenir l'hétéro-épitaxie, il a fallu soumettre les tranches de silicium à une passivation à l'iode après nettoyage.

On s'est servi du procédé MoVPE pour déposer des couches dopées et non dopées de GaAs sur du GaAs semi-isolant, du Ge cristallin et des substrats fabriqués de Ge ou Si. Dans ce procédé, on fait réagir du triméthylgallium avec de l'arsenic dans un réacteur à basse pression et à parois froides pour déposer du GaAs sur le substrat qui est posé sur un piedestal en carbone et chauffé à environ 600°C par des radiofréquences. On a analysé les films de GaAs par des techniques de mesure de l'effet Hall, de photoluminescence, de diffraction de rayons X et de microscopie électronique à balayage dans le but de déterminer le niveau de dopage, la concentration du porteur, la conductivité, la cristallinité et l'épaisseur du film. Les films déposés sur des substrats de GaAs et de Ge cristallin étaient monocristallins et de bonne qualité. Dans ces cas, les homojonctions np présentaient des caractéristiques satisfaisantes.

Les premières dépositions sur des substrats Ge/Si ont produit surtout des films de GaAs polycristallins. Cependant, on a conclu que les cellules solaires à film fin de GaAs sur des substrats Ge/Si étaient prometteuses et qu'elles justifiaient d'autres recherches.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Photovoltaïque, film fin, GaAs, Si, cellule solaire

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Mise au point de modules à effet photovoltaïque de deuxième génération

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3	DOSSIER ASC: 02SX.31155-1-2647
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 08 16	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 09 24	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 11 31
DATE REPÈRE: Rapports provisoires semestriels	

ENTREPRISE: Silonex Inc., 2150 Ward St., Montreal (Quebec) H4M 1T7	CHERCHEUR PRINCIPAL: M. Korwin-Pawlowski (514) 744-5507
CHEF DE PROJET DE CNRC: M. Buchanan, Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D. Williams, Division de chimie, 100 promenade Sussex, Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-5614
MONTANT DU CONTRAT: $263 300	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Mise au point de procédés de fabrication améliorés utilisant des techniques d'attaque au plasma et de lamellisation pour la fabrication de modules photovoltaïques.

Si les cellules solaires actuelles ne sont pas compatibles avec la technologie de lamellisation, elles devront être reconçues. On fera l'évaluation des substances de lamellisation et de fond afin de déterminer leurs valeurs pour la fabrication de modules photovoltaïques. On produira un nouveau modèle de modules photovoltaïques en utilisant ce procédé et on documentera sa fiabilité, son coût et sa masse.

On fera des recherches sur des techniques d'attaque au plasma pour le nettoyage avant la diffusion, d'extraction de la cire, d'enlèvement du photoresist, et de l'attaque mesa comme moyens efficaces de production à un coût réduit de cellules photovoltaïques faibles.

TERMES CLÉS: Photovoltaïque, cellules solaires, fabrication, plasma, lamellisation

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Mise au point de cellules solaires à oxyde et semi-conducteur sur du silicium et à semi-conducteur-isolant-semi-conducteur			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.3	DOSSIER ASC:	02SX.31155-1-2657
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 16		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	81 12 15	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 11 30
DATE REPÈRE:	83 11 30		

ENTREPRISE: Solar Cells Limited, P.O. Box 1025, Burlington, Ontario L7P 3S9	CHERCHEUR PRINCIPAL: Dr. J. Shewchun (416) 335-4713
CHEF DE PROJET DE CNRC: Dr. M. Buchanan Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: Dr. M. Buchanan Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $164 699	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On mettra au point des cellules solaires SIS (semi-conducteur-isolant-semi-conducteur) de rendement supérieur (15%).

L'objectif fondamental est la mise au point d'une technique de fabrication de cellules solaires sur un grand substrat de silicium polycristallin (10 X 10 cm), avec la jonction de conversion formée par le dépôt d'un oxyde conducteur, tel que l'oxyde d'indium-étain (OIE), en utilisant la technique de pyrolyse et pulvérisation chimique. On effectuera d'autres développements de l'OIE ainsi que des recherches sur d'autres substances tels que l'oxyde de zinc. On évaluera les effets aux interfaces et on recherchera les moyens de passiver ces effets délétères. On poursuivra les études sur la stabilité et la détérioration des cellules, tant sur les cellules discrètes que sur des réseaux fabriqués de façon habituelle et par des techniques d'encapsulage.

TERMES CLÉS: SIS, OIE, silicium polycristallin, pyrolyse et pulvérisation chimique, cellules solaires, photovoltaique

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Conception et mise au point de photoanodes à jonction tunnel

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.3	DOSSIER ASC:	01SX.31155-1-2698A
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 03 07		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 07 13	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 08 02
DATE REPÈRE:	83 08 02		

ENTREPRISE:
Infrared Photo Ltd.
74 Burland Street
Ottawa, Ontario, K2B 6K1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
W.E. Pinson
(613) 828-0683

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario
K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
I. Boswarva
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario
K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$78 335

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario
K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Cette compagnie a déjà réalisé une photoanode à jonction tunnel à CdSe/p^+nSi qui présente des caractéristiques intéressantes: $V_{oc} \simeq 1{,}03$ V, $I_{sc} \geq 20$ mA/cm^2, puissance maximale de 7 mW/cm^2 et rendement de 9%. Dans le cadre de ces travaux, un nouvel appareil à trois chambres à parois chaudes pour la croissance de couches sera conçu et construit afin de réaliser des couches de CdSe de meilleure qualité et d'augmenter ainsi le rendement des photoanodes. On prévoit pouvoir agrandir le dispositif au voisinage des 3 à 5 cm de diamètre.

En outre, on produira par évaporation ou électrodéposition de minces couches de ZnO ou de ZnSe sur les couches de CdSe fraîchement préparées et on recouvrira le tout d'une couche d'or de façon à fabriquer des dispositifs dont la cellule du sommet est de type MIS.

Une analyse théorique du chercheur principal indique que d'autres dispositifs à jonction tunnel, par exemple CdSe/p^+nGaAs et CdSe/p^+nInP, peuvent donner des photoanodes présentant des tensions plus grandes en circuit ouvert. On tentera de préparer et d'évaluer ces autres dispositifs prometteurs.

TERMES CLÉS: Solaire, photovoltaïque, couche mince, photoanode

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Photopiles en couches minces au silicium amorphe

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.3	DOSSIER ASC:	01SX.31155-2-2718
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 05 25		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 10 29	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 11 16
DATE REPÈRE:	83 11 16		

ENTREPRISE:
University of Waterloo
Waterloo, Ontario
N2L 3G1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Dr. D. Brodie
(519) 885-1211 Ext. 2061

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
D.F. Williams
Division de chimie
Conseil national de recherches
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-5614

MONTANT DU CONTRAT:
$90 491

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif de ce contrat est de déposer des couches de silicium amorphe ayant une structure amorphe presque parfaite, sans fissures ni vides. Si l'on arrive à atteindre cet objectif, il ne sera pas nécessaire d'ajouter de l'hydrogène ou un élément similaire puisqu'il y aurait très peu de liaisons non saturées. La méthode utilisée sera l'évaporation dans l'ultra-vide. On concentrera les premiers travaux sur la production de couches pures de silicium amorphe puis on fabriquera des couches dopées soit par co-évaporation pendant la croissance, soit par implantation d'ions après la croissance.

On se servira de la microscopie à transmission et de la microscopie à balayage électronique pour l'examen structural et l'on déterminera la teneur en impuretés par spectroscopie de masse des ions secondaires et par spectroscopie Auger. On étudiera les propriétés des états électroniques dans la bande interdite par spectroscopie transitoire en niveau lointain et l'on mesurera la capacitance en fonction de la tension appliquée. On déterminera les propriétés électriques et optiques des couches de silicium amorphe par des mesures de l'effet Hall, de l'effet Seebeck et par des mesures de photoconductivité.

Dans les dernières étapes du contrat, on fabriquera et évaluera des photopiles de type MIS.

TERMES CLÉS: Photovoltaïque, couche mince, amorphe

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Programme de développement technique en vue de la fabrication d'un prototype de dispositif photovoltaïque p-i-n au silicium amorphe	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3	DOSSIER ASC: 01SX.31155-2-2719
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 03 07	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 10 18	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 09 30
DATE REPÈRE: 83 09 30	
ENTREPRISE: École Polytechnique de Montréal Campus de l'Université de Montréal C.P. 6079, Succ. "A" Montréal, Qué., H3C 3A7	CHERCHEUR PRINCIPAL: John F. Currie (514) 344-4751
CHEF DE PROJET DE CNRC: M. Buchanan Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: I. Boswarva Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $123 876	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Un programme de développement technique en vue de la fabrication d'un prototype de dispositif photovoltaïque p-i-n au silicium amorphe au moyen d'une nouvelle méthode de dopage est prévu.

La méthode de fabrication consiste à co-déposer un dopant métallique avec du silicium et de l'hydrogène provenant d'un plasma froid de silane produit par une décharge RF. On évaluera plusieurs nouveaux dopants de type p (In, Ga, Tl) et de type n (Sb, Bi).

A mesure qu'on s'approchera du produit final, on évaluera des structures n-i, p-i, p-i-n et n-i-p dans cinq expériences essentielles de caractérisation. On effectuera les quatre types de mesure suivants:

a) courant continu en fonction de la tension
b) capacité en fonction de la température, de la fréquence et de la tension de polarisation
c) absorption optique et photoconductivité, cette dernière en fonction de la longueur d'onde et de l'intensité de la lumière incidente
d) profils de l'hydrogène dans les couches par analyse de la diffusion avec recul élastique du ^{35}Cl.

De plus, on examinera les couches au microscope électronique de transmission. A la lumière des résultats obtenus, on déterminera les conditions optimales de croissance pour chaque couche.

TERMES CLÉS: Solaire, photovoltaïque, silicium amorphe

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Mise au point de substrats de silicium de grande surface peu coûteux pour piles solaires	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3	DOSSIER ASC: 02SX.31155-2-2720
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 03 07	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 09 22	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 09 30
DATE REPÈRE: 83 09 30	
ENTREPRISE: T.P.K. Solar Systems Inc. 149 Bentley Ave. Nepean, Ontario, K2E 6I7	CHERCHEUR PRINCIPAL: R.E. Thomas (613) 225-4403
CHEF DE PROJET DE CNRC: M. Buchanan Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: I. Boswarva Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $126 256	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif de ce contrat est de raffiner les techniques les plus prometteuses de fabrication de substrats de silicium de grande surface peu coûteux, parmi les techniques identifiées dans le cadre du contrat 02SX.31155-9-2657.

La méthode de purification par lixiviation à l'acide du silicium de qualité métallurgique sera optimisée et comparée à des techniques semblables utilisées par d'autres chercheurs, dont celle du professeur M. Boulos de l'Université de Sherbrooke (subvention du CRSNG). On continuera de produire des substrats frittés à partir de la poudre raffinée et on évaluera deux nouvelles techniques, à savoir le moulage de rondelles avant le frittage et le frittage en présence de silane gazeux. On finalisera la mise au point du traitement de surface au faisceau électronique conçu pour produire une couche de surface polycristalline à gros grains.

TERMES CLÉS: Solaire, photovoltaïque, polycristallin

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Photopiles en couches minces GaAs sur Ge

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.3	DOSSIER ASC:	01SX.31155-2-2724
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 05 25		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 03 21	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 04 21
DATE REPÈRE:	84 04 21		

ENTREPRISE:
Concordia University
1455 de Maisonneuve Blvd. W.
Montreal, Qué. H5B 1C8

CHERCHEUR PRINCIPAL:
B.A. Lombos
(514) 879-4078

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
I.M. Boswarva
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$56 144

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On fabriquera un certain nombre de photopiles hétéroépitaxiales en couches minces et l'on en déterminera les caractéristiques. Ces photopiles présentent des possibilités intéressantes: prix peu élevé, haut pouvoir de conversion de l'énergie, piles de grande surface pouvant remplacer les piles au silicium plus coûteuses. Dans ces photopiles, on fait croître des jonctions pn d'arséniure de gallium sur des substrats de germanium. On se propose aussi d'introduire dans ces piles une couche à bande graduelle et une fenêtre pour abaisser la fréquence du rayonnement solaire. Ces deux caractéristiques devraient augmenter le haut pouvoir de conversion de l'énergie de GaAs actif.

On utilisera et évaluera trois variantes de la méthode de dépôt chimique en phase vapeur pour la croissance des jonctions de GaAs. On effectuera des mesures spectrophotométriques fondamentales et des mesures de l'effet Hall en fonction de la température pour évaluer les couches et l'on étudiera les courbes I-V des jonctions avec et sans éclairement.

TERMES CLÉS: Photovaltïque, couches minces, GaAs, photopile

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Mise au point de modules photovoltaïques

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 **DOSSIER ASC:** 05SX.31926-3-0066

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 83 06 15 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 08 05

ENTREPRISE:
Silonex Incorporated
2150 Ward Street
Montreal, Québec
H4M 1T7

CHERCHEUR PRINCIPAL:
A. Lattik
(514) 744-5507

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
J. Glen Rumbold
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$3205

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a construit six modules photovoltaïques d'après les spécifications fournies par le CNRC. Ces modules seront utilisés dans l'expérience sur le givre à Dog Mountain (dossier MAS n° 05SX.31926-3-0065).

Tous les modules ont les mêmes dimensions physiques et ont une puissance de pointe nominale de 18 W. Chaque module a subi un traitement de surface différent: couche supérieure en verre lisse avec cadre d'aluminium, module fait sur mesure avec Teflon PEF cuit, pellicule Tefzel de 4 mil et un module avec une couche supérieure en polycarbonate. Ces modules ont été livrés à Dog Mountain où on évaluera leur capacité à réduire les pertes de puissance imputables au givre.

TERMES CLÉS: Solaire, photovoltaïque, modules

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Recherche et développement sur de petits systèmes d'alimentation à cellules photovoltaïques

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3 — **DOSSIER ASC:** 01SX.31155-0-2679

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 03 15 — **DATE D'ÉCHÉANCE:** 82 05 15

ENTREPRISE:
Solar Cells Ltd.
P.O. Box 1025
Burlington, Ontario, L7P 3S9

CHERCHEUR PRINCIPAL:
J. Shewchun
(416) 335-4713

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$84 856

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L,objectif du présent contrat était le développement d'un système d'alimentation autonome modulaire comprenant une batterie de cellules photovoltaïques, un conditionneur de puissance, une unité de stockage et des câbles de connexion. Il a été conçu pour fournir jusqu'à 1 kW.

On a conçu et fabriqué un dispositif de poursuite pour captage maximal de puissance, un contrôleur de charge de batterie, un convertisseur continu-alternatif et des modules de contrôleur de microprocesseur. La saisie des paramètres du système en temps réel et la commande sont assurées au moyen d'un module d'interface analogique connecté à l'unité de contrôle du microprocesseur. On a préparé un logiciel afin de mettre en application les différentes fonctions du système, comme la poursuite pour captage maximal de puissance, la charge de batterie et la gestion de puissance appelée, tout en assurant la souplesse maximale afin de répondre aux besoins des différentes configurations physiques et des plans de gestion de puissance.

On a monté et étalonné un système d'analyse des données destiné à fournir un diagramme linéaire à bande à plusieurs canaux de l'ensoleillement, et à donner le courant et la tension du panneau photovoltaïque, le courant et la tension de la batterie ainsi que la tension de sortie du dispositif de poursuite. Après plus de 800 h de fonctionnement du système, il ne s'était produit aucune erreur dans les données et aucune défaillance des composantes. Il faut effectuer des essais plus approfondis afin de définir entièrement le système.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

MOTS-CLÉS: Solaire, photovoltaique, autonome.

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Mise au point d'un régulateur de charge et d'un réchauffeur d'accumulateur dans une installation photovoltaïque

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3 **DOSSIER ASC:** 01SX.31155-0-2680

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 80 12 31 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 82 04 20

ENTREPRISE:
T.E.S. Limited
2548 Sheffield Road
Ottawa, Ontario, K1B 3V1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
G. Doherty
(613) 741-9402

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$61 300

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Les objectifs de ce travail étaient de concevoir et de mettre au point un nouveau régulateur de charge et d'un réchauffeur d'accumulateur dans le but d'utiliser plus efficacement les groupes photovoltaïques et les accumulateurs de stockage.

On a mis au point un "régulateur de charge à segments". Sa fonction est de réduire la tension aux bornes d'une batterie d'accumulateurs lorsque la tension aux bornes du groupe photovoltaïque est faible. Une analyse de l'installation a montré que le gain d'énergie dans les accumulateurs n'étaient pas suffisant pour compenser le coût du régulateur.

On a conçu et construit un prototype de régulateur de charge basé sur le taux de dégagement de gaz. Le prototype a été essayé et comparé à deux régulateurs détecteurs de tension montés en série. Les résultats ont montré que le taux de dégagement de gaz pouvait être utilisé pour régulariser la charge des accumulateurs, mais qu'un travail considérable serait nécessaire pour quantifier les avantages et les désavantages.

On a conçu et construit une enceinte isolée pour accumulateurs avec un triple vitrage permettant un captage passif de l'énergie solaire. On a procédé à des essais avec des accumulateurs dans l'enceinte. Des mesures de la température ambiante et de la température des accumulateurs ont montré que, pendant les mois de décembre et janvier, les températures minimales en moyenne de 10°C plus élevées dans l'enceinte. Un essai avec des accumulateurs dans une enceinte sans vitrage isolé a révélé une différence moyenne de la température minimale quotidienne de 7°C. L'enceinte à chauffage solaire passif n'apparaît pas rentable pour les petits systèmes.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Photovoltaïque, accumulateur, stockage, régulateur, réchauffeur d'accumulateur

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Essai et évaluation de systèmes modulaires efficaces de conditionnement de l'énergie photovoltaïque	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3	DOSSIER ASC: 01SX.31155-1-2658B
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 82 04 15	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 07 02	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 11 30
DATE REPÈRE: 83 11 30	
ENTREPRISE: T.P.K. Solar Systems Inc. 149 Bentley Avenue Nepean, Ontario, K2E 6T7	CHERCHEUR PRINCIPAL: R.E. Thomas (613) 225-4403
CHEF DE PROJET DE CNRC: M. Buchanan Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: J. Glen Rumbold Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $118 385	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On démontrera la viabilité de systèmes modulaires universels efficaces de conditionnement de l'énergie photovoltaïque. Une puissance maximale délivrée est une caractéristique essentielle: les modules fonctionneront dans le mode numérique et seront commandés par microprocesseur, ce qui leur conférera souplesse, haut rendement, légèreté et insensibilité à la température.

Le projet comprendra trois volets. La première tâche sera de concevoir et de construire un traqueur de puissance maximale commandé par microprocesseur et jumelé à un convertisseur c.c.-c.c.

La deuxième tâche sera de déterminer les avantages que présente la mise en circuit de modules photovoltaïques montés en série ou en parallèle sur l'utilisation de convertisseurs c.c.-c.c. pour optimiser la puissance. On concevra un système commandé par microprocesseur et l'on construira un prototype. On déterminera la puissance à laquelle on passera d'un mode de fonctionnement du traqueur à l'autre.

La troisième tâche sera de concevoir et de produire un prototype d'onduleur programmable de haut rendement (>90%).

TERMES CLÉS: Modulaire, photovoltaïque, conditionnement d'énergie, traqueur, onduleur, commande par microprocesseur.

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Essais sur le terrain d'un système photovoltaïque de pompage de l'eau	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3	DOSSIER ASC: 01SX.31155-2-2716
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 09 13	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 11 30
ENTREPRISE: T.P.K. Solar Systems Inc. 149 Bentley Avenue, B4A Nepean, Ontario, K2E 617	CHERCHEUR PRINCIPAL: Nae Ismail (613) 225-4403
CHEF DE PROJET DE CNRC: M. Buchanan Programme "Énergie Solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: J. Glen Rumbold Programme "Énergie Solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $14 792	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a essayé une pompe à eau alimentée par des cellules photovoltaïques conçue par T.P.K. Le système consistait en une pompe volumétrique construite principalement dans du tuyau en PCV et conçue pour débiter 60 m^3 d'eau par jour, à une pression de 2 m, avec un ensoleillement quotidien de 5 kWh/m^2. Un groupe de six modules fournissait 210 W à 90 V. On a utilisé un moteur de 190 W équipé d'un réducteur de vitesse à poulies et courroie. Un ressort de tension servait de contrepoids.

Les caractéristiques du système ont été déterminées en laboratoire: rendement du sous-système (puissance hydraulique divisée par la puissance électrique) d'environ 15% et rendement du système (puissance hydraulique divisée par la puissance solaire) de 0,8%.

Lors des essais sur le terrain, on a trouvé qu'il était difficile d'obtenir et de maintenir un alignement correct de la tête de pompe, de la tige du piston et du bâti. A cause de pertes supplémentaires élevées dans la transmission, le volume pompé quotidiennement (11,2 m^3) était inférieur au volume cible. On a conclu que le mauvais rendement du sous-système était en grande partie dû aux pertes d'énergie dans le train de transmission et qu'une nouvelle conception pourrait permettre de faire passer le rendement du sous-système de 15 à 40%. On pense aussi qu'il serait difficile d'atteindre les objectifs de simplicité d'installation, de sûreté de fonctionnement, de facilité d'entretien, de longue durée de vie et de haut rendement par la seule modification de la conception actuelle. On estime que les méthodes d'essai mises au point pendant les essais sur le terrain seront utiles pour de futurs essais.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, photovoltaïque, pompe à eau

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Expérience sur le givre à Dog Mountain

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	05SX.31926-3-0065
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 29		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 06 30	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 06 30
DATE REPÈRE:	84 06 30		

ENTREPRISE:
EKEG Electronics Company Limited
P.O. Box 46199, Station "G"
Vancouver, British Columbia
V6R 4G5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
P. Graystone
(603) 685-7817

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
J. Glen Rumbold
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$28 000

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On évaluera six modules photovoltaïques dans un endroit où la formation de givre est importante.

Les six modules qui seront essayés ont été fournis par Silonex Inc. dans le cadre d'un contrat avec le CNRC (voir dossier MAS n°05SX.31926-3-0066). Ces modules comportent diverses couches supérieures et divers revêtements. A la suite des expériences menées à Dog Mountain au cours de l'hiver 1982-1983, on a modifié la conception du support et du système de monitorage. EKEG Electronics construira et installera le cadre de support d'après un plan fourni par le CNRC et se chargera de connecter les modules et les circuits d'utilisation au système de monitorage. Les rubans magnétiques contenant les données seront relevés toutes les quatre ou six semaines et envoyés au CNRC pour analyse. On photographiera les modules une ou deux fois par semaine. EKEG Electronics se chargera aussi de l'entretien du système qui sera démonté au printemps, une fois que l'on aura recueilli toutes les données.

TERMES CLÉS: Solaire, photovoltaïque, monitorage, réponse à basse température

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Essai de modules photovoltaïques

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3 DOSSIER ASC: Divers

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: DATE D'ÉCHÉANCE:

ENTREPRISE:
Ontario Research Foundation
Sheridan Park
Mississauga, Ontario L5K 1B3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
M. Westcott
(416) 822-4111

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
J. Glen Rumbold
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$37 364

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Deux contrats pour l'essai et l'évaluation de modules photovoltaïques se sont terminés au cours de l'année 1982-1983. Les résultats des essais sur des modules fabriqués au Canada ont été communiqués aux fabricants. On a aussi essayé plusieurs modules fabriqués aux États-Unis à des fins de comparaison.

TERMES CLÉS: Solaire, photovoltaïque, essai, normes

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Étude expérimentale des méthodes d'essais des modules photovoltaïques

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3 DOSSIER ASC: 01SX.31155-1-2679

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 01 18 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 03 25

ENTREPRISE:
Ontario Research Foundation
Sheridan Park Research Community
Mississauga, Ontario
L5K 1B3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
M.R. Westcott
(416) 822-4111

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
J. Glen Rumbold
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$107 875

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a procédé à une analyse de la méthode avec cellule de référence dans le but de déterminer les caractéristiques du filtrage et de la cellule de référence qui permettraient d'utiliser la lampe Vortek du CNEES pour mesurer avec précision la performance électrique (avec une masse d'air de 1,5) de divers matériaux photovoltaïques.

Dans le cadre du projet, deux systèmes de mesure ont été mis au point pour doter le CNRC/CNEES des instruments de base nécessaires pour la caractérisation des cellules et des modules photovoltaïques (un système commandé par ordinateur pour la mesure de l'intensité du courant et de la tension et un spectrophotomètre de faible résolution qui permet de déterminer les réponses spectrales).

On a conduit un programme d'essai comparatif entre l'ORF et le Jet Propulsion Laboratory (JPL) dans le but d'examiner expérimentalement l'effet combiné des réponses spectrales dissemblables de la cellule de référence et de la cellule d'essai et de l'écart entre la distribution spectrale du simulateur solaire du CNEES sans filtre et celle correspondant à une masse d'air standard de 1,5 sur les caractéristiques I-V du module. Les résultats ont confirmé les conclusions de l'analyse, à savoir que la lampe Vortek sans filtre convient pour les essais de performance électrique de modules à base de silicium cristallin avec une cellule de référence commune.

On a recommandé d'élargir la capacité d'essai de l'ORF afin de permettre des essais de modules PV plus puissants fabriqués avec des matériaux différents. Les autres recommandations concernent la mise au point d'un générateur étalonné secondaire et d'un dispositif permettant de déterminer la température nominale de fonctionnement de la cellule à l'intérieur.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport et le résumé du projet sont disponibles par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, essai, photovoltaïque, module, normes

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Groupe de travail de l'ACNOR sur les modules et le stockage photovoltaïque	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3	DOSSIER ASC: 01SX.31155-1-2684
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 02 09	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 06 30
ENTREPRISE: Cosim Solar Research Limited 2184 Braeside Avenue Ottawa, Ontario K1H 5J5	CHERCHEUR PRINCIPAL: L.G. Cox (613) 733-0587
CHEF DE PROJET DE CNRC: M. Buchanan Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: M. Buchanan Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $1985	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Au début de 1981, l'Association canadienne de normalisation a formé des groupes de travail sur les modules PV et le stockage PV dans le but d'établir des normes préliminaires.

Entre janvier et juin 1982, ces groupes se sont réunis de nombreuses fois pour préparer un premier brouillon puis pour préciser ces normes. On a estimé qu'il était important que le CNRC soit tenu au courant des progrès des travaux. Un contrat a donc été signé avec Cosim qui a délégué L.G. Cox pour assister à toutes les réunions et pour présenter des comptes rendus de ces réunions au CNRC.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Les normes préliminaires F380 (Photovoltaic modules) et F381 (Photovoltaic power conditioning) peuvent être obtenues de F.J. Quail, Association canadienne de normalisation, 178, boul. Rexdale, Rexdale (Ontario) M9W 1R3

TERMES CLÉS: Photovoltaïque, modules, stockage, ACNOR

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Caractéristiques techniques des installations photovoltaïques existantes au Canada

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.3 DOSSIER ASC: 08SX.31155-1-2705

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 03 24 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 07 04

ENTREPRISE:
Adkinson and Associates
505 Locus Street, Suite 811
Burlington, Ontario, L7S 1X6

CHERCHEUR PRINCIPAL:
D.J. Adkinson
(416) 634-1219

CHEF DE PROJET DE CNRC:
M. Buchanan
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
G. Rumbold
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$22 200

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a constitué un répertoire des installations photovoltaïques (PV) existantes au Canada. On a recherché les anciens systèmes en particulier et ceux dont la performance est suivie. On a communiqué avec les fabricants, les distributeurs et les intervenants connus de l'industrie PV canadienne.

On a répertorié 1046 installations, la plus puissante étant de 2400 watts. Les installations les plus nombreuses sont celles qu'utilise la Garde côtière canadienne pour ses aides à la navigation, tandis que les installations les plus puissantes sont utilisées pour les télécommunications. Il y a environ 400 installations gouvernementales dont la puissance nominale de crête est de 14,9 kW et environ 190 systèmes privés (sans compter ceux de la Garde côtière) qui ont une puissance de crête de 15,9 kW. La plupart des systèmes ont une tension de fonctionnement de 12 V, mais on en trouve aussi de 24, 48 et même de 128 V. Les accumulateurs les plus répandus sont ceux en plomb-calcium, et différentes stratégies sont employées pour protéger les accumulateurs des froids extrêmes.

Les systèmes sont en général très fiables et les propriétaires sont satisfaits de la technologie photovoltaïque. Peu de défaillances ont été notées quoiqu'un problème, celui de l'enneigement et de l'englacement, semble plus grave que prévu dans certaines régions extrêmement froides. Le vandalisme n'a posé jusqu'ici aucune difficulté. Parmi les autres problèmes à signaler, citons l'augmentation de la demande en électricité après la mise en service et le manque de données sur l'ensoleillement à l'étape de la conception. Le rapport recommande que des efforts soient consacrés à l'établissement d'un système pour diffuser dans l'industrie et aux utilisateurs potentiels l'information sur la conception, le matériel et le rendement des systèmes PV.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, Ottawa (Ontario), K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, photovoltaïque, répertoire, surveillance

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un dispositif intégré de réglage des systèmes de chauffage solaire des locaux

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2704

ÉTAT: FINI

DATE DE BÉBUT DU CONTRAT: 81 01 19 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 04 15

ENTREPRISE:
Solar Systems Industries Ltd.
2-11771 Horseshoe Way
Richmond, B.C., V7A 4S5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Erich Hoffmann
(604) 271-2621

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$34 889

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Dans le cadre de ce contrat, on a conçu un dispositif de réglage des systèmes de chauffage solaire des locaux intégrant toutes les commandes nécessaires dans un seul appareil.

Les commandes possibles sont les suivantes:
- réglage de la température différentielle pour le circuit solaire
- réglage de la température des pièces avec chauffage et refroidissement en deux temps
- commande extérieure du thermostat de la pièce pour permettre le réglage automatique du thermostat en fonction de la température extérieure
- deux programmes de réglage des points bas et élevé des thermostats pour les périodes d'occupation et de non-occupation, avec la possibilité de choisir l'un ou l'autre de ces programmes pour n'importe quel jour.
- mise en marche déférée du système de chauffage auxiliaire lorsque le thermostat passe de "bas" à "élevé". Cela permet au système de chauffage solaire de fournir la chaleur nécessaire.
- interrupteur pour couper le système de chauffage solaire lorsque la température du réservoir est minimale et ne permet pas de fournir assez de chaleur.

On a construit et essayé un prototype du système et on a préparé de la documentation technique.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffage des locaux, température différentielle, réglage

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Recherche et développement sur un capteur solaire mural. Phase II

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 01SX.31155-1-2677

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 01 15 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 06 30

ENTREPRISE:
Guy Blain, Architect
583 Buchanan
St-Laurent, Oué. H4L 2T5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Guy Blain
(514) 744-3277

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$40 967

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le capteur solaire mural (CSM) conçu et fabriqué à la phase I (dossier ASC n° 02SX.31155-9-2646) a été perfectionné et soumis à des essais pendant une saison de chauffage complète.

Le rendement du prototype de CSM est demeuré stable pendant les deux premières saisons d'utilisation et il n'y a pas eu détérioration de l'aspect physique. L'efficacité évaluée par 30 essais était en moyenne de 32%. Les essais réalisés sur un système de stockage de la chaleur comprenant des conduites en plastique de 10 cm enfouies sous une dalle en béton indiquaient que ce système offre certaines possibilités même s'il n'est pas optimisé. Les expériences ont confirmé que le coefficient de transfert de chaleur théorique pour ce type de dalle est de 2,8 W/m·°C. On a conçu un système de commande pour fonctionnement automatique destiné à une installation type de CSM de 150 m^2. On a conçu un nouveau système de suspension pour le vitrage permettant une réduction globale des coûts de 30%. Cependant, étant donné que les coûts de l'énergie n'ont pas augmenté aussi rapidement que prévu, la période de recouvrement pour le CSM isolé, dont le coût est de 158 $/$m^2$ (valeur du dollar en 1982), reste de l'ordre de 10 à 15 ans. On a mis au point une stratégie de commercialisation applicable lorsque la conjoncture économique s'améliorera.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le résumé du projet est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur mural

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un prototype d'installation solaire de chauffage d'appoint à air chaud

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 05SX.31155-2-2732

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 08 12 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 03 31

ENTREPRISE:
Conserval Engineering Inc.
855 Alness Street, Suite 1
Downsview, Ontario, M3J 2H8

CHERCHEUR PRINCIPAL:
John Hollick
(416) 661-7057

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$19 427

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif de ce travail était de concevoir et construire un prototype d'installation solaire de chauffage d'appoint à air chaud destiné aux bâtiments industriels et d'en évaluer la performance.

La conception du système est basée sur l'utilisation de l'absorbeur avec vitrage Conserval Vee ce qui permettrait la construction sur place du capteur sur le mur du bâtiment exposé au sud. La conception permet aussi d'utiliser comme absorbeur le parement en acier Vee existant sur un bâtiment. Le système de chauffage est relié a une unité de renouvellement de l'air Energy Jet qui distribue l'air chaud à l'intérieur du bâtiment.

Une petite section du capteur a été essayée au Centre national d'essais d'équipements solaires. Un prototype à l'échelle réelle a été construit afin de vérifier la distribution de l'air et la conception des autres éléments.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffage de l'air, chauffage d'appoint industriel

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Monitorage d'une maison à chauffage solaire avec stockage saisonnier

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8	DOSSIER ASC: 04SX.31155-9-2631
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 79 08 16	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 02 28
ENTREPRISE: Solarsystems Industries Ltd. 2-11771 Horseshoe Way Richmond, B.C. V7A 4S5	**CHERCHEUR PRINCIPAL:** Erich Hoffmann (604) 271-2621
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	**SCIENTIFIQUE DU CNRC:** T. Onno Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $18 374	**ORGANISME DE FINANCEMENT:** Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On monitorera pendant un an et demi le rendement thermique d'une maison à chauffage solaire avec stockage saisonnier construite à Saanich (C.-B.).

Les capteurs solaires, placés sur deux talus (un de 65,4 m^2 orienté à 22° O du S et un autre de 49,1 m^2 orienté à 42° O du S) ont un cadre de bois; ils sont à double vitrage (de la fibre de verre à l'extérieur et du téflon à l'intérieur) et ils sont dotés d'une plaque absorbante en cuivre recouverte d'une peinture noire mate. Le réservoir de stockage, en béton, contient 404 m^3 d'eau. Le système a été conçu pour fournir 100% de la chaleur requise pour le chauffage de la maison (perte thermique = 688 W/°C) et 50% de la chaleur requise pour le chauffage de l'eau. Les mesures effectuées pendant l'étude sont les suivantes: rayonnement solaire, température ambiante, températures au sol près du réservoir, chauffage de l'eau domestique (calorimètre), chaleur fournie par les capteurs (calorimètres) et consommation d'électricité totale. Tous les instruments étaient lus aux quinze jours.

Les fractions solaires pour le chauffage des locaux et le chauffage de l'eau étaient respectivement de 78% et de 36%. Ces chiffres sont inférieurs aux prévisions en raison d'un rayonnement inférieur à la normale et d'un rendement thermique des capteurs solaires inférieur aux prévisions. Le réservoir de stockage a fonctionné comme prévu, 90% des gains thermiques provenant des capteurs et 10% d'une grille à eau installée dans le foyer.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, actif, chauffage des locaux, eau chaude domestique, monitorage

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Rentabilité éventuelle du capteur solaire à mur d'air dans des applications industrielles

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.1 DOSSIER ASC: 04SX.31155-1-2710

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 03 12 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 08 15

ENTREPRISE:
UNIES LTD. Consulting Engineers
1666 Dublin Avenue
Winnipeg, Manitoba, R3H OH1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
G.K. Yuill
(204) 633-6363

CHEF DE PROJET DE CNRC:
J.P. Rollefson
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$19 121

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Cette étude visait à évaluer les économies qu'il serait possible de réaliser par l'addition d'un système solaire comportant des capteurs refroidis à l'air et par l'augmentation de la résistance thermique d'un bâtiment commercial. Une étude comparative des besoins d'un bâtiment en chauffage d'appoint a été menée à l'aide du programme informatique BLAST; on a comparé une gamme de paramètres de conception pour trois endroits différents au Canada.

Les résultats de cette étude révèlent que l'isolation est le moyen le plus rentable d'améliorer la performance d'un bâtiment non isolé. Dans un bâtiment modérément isolé, le capteur à mur d'air est plus rentable qu'une isolation élevée. La régularisation de la température et la masse thermique du bâtiment ne sont pas des facteurs déterminants de la rentabilité des systèmes solaires. Le préchauffage solaire de l'air d'appoint est plus rentable que le chauffage solaire des locaux.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Publication sous le titre: Rapport du contrat PES no. Airheat-1, disponible en s'adressant à Publications, Conseil national de recherches, Édifice 58, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OR6 ou par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie).

TERMES CLÉS: Capteur solaire à mur d'air, application industrielle, rentabilité, chauffage de l'air, préchauffage

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Étude technique fondamentale du stockage thermique saisonnier et de la distribution de la chaleur dans des groupes d'habitations

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.1 — DOSSIER ASC: 05SX.31155-0-2682

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 80 11 14 — DATE D'ÉCHÉANCE: 82 08 30

ENTREPRISE:
Canada Mortgage & Housing Corp.
Montreal Road
Ottawa, Ontario
K1A 0P7

CHERCHEUR PRINCIPAL:
P. Favot
(613) 746-4611

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
D. Colley
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$100 000

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le but de cette étude était d'effectuer une évaluation technique fondamentale d'un système de stockage saisonnier et de distribution de la chaleur. L'étude comportait deux volets.

Dans le premier volet, on s'est attaché à identifier les groupes de variables sans dimension qui permettraient une application générale des résultats, dans les limites des hypothèses inhérentes aux équations établies. Étant donné que le système fonctionne en régime non permanent, on a trouvé utile de définir des temps caractéristiques pour établir une relation entre les ordres de grandeur relatifs des variations de temps. Étant donné que les pertes thermiques dépendent de la différence de température et que la charge peut être en partie caractérisée par une température requise au-dessus d'une température de référence, on a généralement exprimé les températures sous forme d'une différence avec une température de base. On a ensuite exprimé le rendement des éléments du système en fonction de ces paramètres et d'autres variables et en fonction de leurs variations.

Dans le deuxième volet, on a effectué une étude de sensibilité avec un système de stockage et de distribution simple. On s'est servi d'un ordinateur numérique pour modéliser ce système. Les éléments du système "simplifié" adopté pour cette étude étaient les suivants: un réservoir de stockage central cylindrique, avec mélange parfait, posé sur le sol, et une rue comportant cinquante maisons du même type et de rendement équivalent. L'étude de rendement du système de stockage et de distribution était basée sur un pas de temps de un jour.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, stockage, saisonnier, modélisation, utilité

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Étude de faisabilité d'un système d'éclairage solaire des immeubles en hauteur fondé sur des guides de lumière à faibles pertes

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2690A

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 08 24 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 08 31

ENTREPRISE:
University of British Columbia
Department of Physics
2075 Wesbrook Mall
Vancouver, B.C. V6T 1W5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
R.A. Nodwell
(604) 228-3853

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$87 293

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Un nouveau système de distribution de la lumière dans les immeubles à bureaux a été étudié. Il exploite une invention récente, le guide de lumière prismatique.

Le guide de lumière prismatique (GLP) est un tube creux en acrylique, de section carrée, dont les parois comportent des cannelures prismatiques longitudinales. Toute lumière introduite par un cône de 27,6° d'ouverture y est piégée par une série de réflexions internes.

Le système d'éclairage est composé d'un héliostat et d'un miroir de concentration montés sur le toit, d'un puits vertical garni de miroirs et d'un réseau de GLP menant à tous les locaux à éclairer. L'éclairage d'appoint est assuré, pour chaque section de 15 m de guides de lumière, par un groupe de lampes de 1 kW. Le système de commande est programmé de façon à calculer la position du soleil, à entraîner les héliostats, à mesurer la vitesse du vent, le flux de rayonnement solaire et la nébulosité, et à faire intervenir l'éclairage d'appoint par temps couvert.

Le rapport justifie le choix des différentes composantes, explique comment elles pourraient être fabriquées et donne leur coût. Il traite aussi des facteurs déterminants du rendement du système. L'étude de rentabilité du système révèle qu'un système d'éclairage solaire produit sur une petite échelle coûterait en 1990 au Canada 50% plus cher qu'un système d'éclairage classique et qu'il serait plus rentable dans les pays chauds où l'électricité coûte cher.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Publication sous le titre: Rapport du contrat PES no. Solar Lighting - 1 disponible en s'adressant à Publications, Conseil national de recherches, Édifice 58, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario), K1A 0R6, ou par prêt à l'Institut d'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie).

TERMES CLÉS: Guide de lumière, solaire, éclairage, poursuite, héliostat, rentabilité

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Développement d'un système de stockage d'énergie binaire. Phase I

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 — DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2721R

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 11 27 — DATE D'ÉCHÉANCE: 82 07 22

ENTREPRISE:
Victrix Limited
P.O. Box 1807
Guelph, Ontario, N1H 7A1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
R.H. Laury
(519) 836-1480

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$26 500

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a effectué une étude de faisabilité et de conception portant sur l'application du sulfure de sodium au stockage de l'énergie solaire.

Cette pompe à chaleur chimique comprend i) un étage primaire avec couple d'hydratation-déshydratation à sulfure de sodium et ii) un étage secondaire consistant en un changement de phase solide-liquide pour l'eau. Le sel, du $Na_2S \cdot 9H_2O$, perd de l'eau et forme du $Na_2S \cdot 2H_2O$ lorsqu'il reçoit la chaleur des capteurs. La vapeur produite se condense dans une deuxième chambre qui contient de l'eau à 0°C. La chaleur dégagée par condensation est transférée par l'intermédiaire d'un échangeur thermique à une troisième chambre qui contient un mélange glace/eau à 0°C. La chaleur emmagasinée pendant le changement de phase de la glace en eau est libérée lorsque la température de la chambre contenant le sel baisse au-dessous de 55°C, car la tension de vapeur de l'eau à 0°C est alors supérieure à celle de l'hydrate de sel.

D'après les besoins en chauffage des locaux d'une maison individuelle pendant 3 jours en janvier, le volume de cristaux de Na_2S requis est de 0,46 m^3, le volume d'eau dans la chambre de vaporisation de 0,38 m^3 et le volume d'eau/glace de 3,0 m^3.

Comparativement aux systèmes actuels utilisant le Na_2S, le système considéré offre l'avantage de stocker la chaleur de condensation sous forme de chaleur latente de fusion plutôt que sous forme de chaleur absorbée par le sol, cette dernière étant difficile à extraire.

L'estimation préliminaire des coûts d'une unité de production de grandeur réelle pour ce stockage à court terme s'élève à 12 000$.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

MOTS-CLÉS: Solaire, stockage, changement de phase, pompe à chaleur chimique

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Étude de faisabilité d'une pompe à chaleur solaire avec stockage saisonnier de glace	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 02SX.31155-1-2644C
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 07 02	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 03 15
ENTREPRISE: B.A. Tripp & Assoc. Ltd. 23 Robb Blvd. Orangeville, Ontario, L9W 3L1	CHERCHEUR PRINCIPAL: Ben Tripp (519) 941-4651
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: Roger Peters Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $60 626	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de ce travail était de déterminer, à l'aide d'une simulation sur ordinateur, si l'on peut utiliser une pompe à chaleur solaire avec stockage de glace pour le chauffage résidentiel ou commercial.

Le principe consiste à utiliser une pompe à chaleur liquide-air qui, en extrayant la chaleur du milieu de stockage, provoque la congélation de ce milieu. La chaleur envoyée dans le milieu de stockage provient de capteurs solaires. Pendant l'hiver, on ralentit ainsi le gel alors que pendant l'été les capteurs font fondre complètement la glace.

On a modifié le programme de simulation WATSUN afin de modéliser la pompe à chaleur et le stockage de la glace. On a fait un grand nombre d'essais de simulation pour déterminer la quantité de chaleur fournie et la performance économique dans divers endroits du Canada et pour diverses charges. On a aussi déterminé dans chaque cas la superficie du capteur solaire et le volume de glace stocké nécessaires.

Pour de grosses consommations domestiques, les toutes premières estimations donnent un coût de 120 $/(GJ/a). On pourrait améliorer la performance en combinant le chauffage des locaux et le chauffage de l'eau. Pour de grosses consommations commerciales, le coût de la pompe à chaleur est alors largement compensé par le système d'air conditionné nécessaire et l'on peut arriver à un coût de 50 $/(GJ/a).

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, pompe à chaleur, stockage de glace, chauffage résidentiel, chauffage commercial

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE:	Étude de faisabilité sur le stockage et le captage de l'énergie au moyen de la chaleur latente de fusion de la glace
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 02SX.31155-1-2644E
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 03 07	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 12 01	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 08 30
DATE REPÈRE: 83 08 30	

ENTREPRISE: Sunwell Engineering Co.Ltd. 60 Basaltic Road, Unit 9 Maple, Ontario, L0J 1E0	CHERCHEUR PRINCIPAL: Michael Marr (416) 738-1222
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: K.A.H. Mills Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $37 516	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Edifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif est d'explorer les possibilités d'utilisation de la chaleur latente de fusion de bouillies de glace pour stocker la chaleur dans des systèmes de chauffage solaire. La conception et l'évaluation du coût d'un prototype d'appareil de stockage et d'une installation d'essai connexe doivent être réalisées à partir de l'évaluation de critères requis pour un système de stockage économique de ce genre.

TERMES CLÉS: Solaire, stockage

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Étude de faisabilité sur le stockage saisonnier du froid au Canada

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.1 DOSSIER ASC: 03SU.31155-1-2706

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 02 26 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 09 15

ENTREPRISE:
Dept. of Mechanical Enginnering
University of Waterloo
Waterloo, Ontario, N2L 3G1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
M.N. Bahadori & K.G.T. Hollands
(519) 885-1211

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. Lefeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
M. Glover
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$39 339

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le stockage saisonnier du froid dans le sol, dans un lit de pierres, dans des aquifères, sous la forme de glace (dans des étangs glacés tant couverts que non couverts) et sous la forme de sol gelé a été étudié. Les essais ont porté sur une capacité de stockage de 10 TJ dans les aquifères et de 1 TJ dans les autres milieux.

On a étudié les possibilités techniques et économiques de chaque système dans six villes canadiennes où les conditions climatologiques sont différentes. Techniquement, tous les systèmes sont réalisables partout au Canada sauf à Vancouver et à Victoria où l'englacement graduel et le gel du sol ne peuvent être réalisés.

L'analyse de rentabilité, fondée sur certaines hypothèses concernant les coûts d'achat du terrain, d'excavation, de construction, d'isolation, du matériel, etc. a révélé que le stockage du froid dans des aquifères, par englacement graduel et par gel du sol est moins coûteux que la réfrigération classique par compression d'un gaz lorsqu'on exclut le coût du terrain. Si on suppose que le prix du terrain n'est que de $\$150/m^2$, le stockage dans des aquifères est le mode plus rentable.

Le rapport recommande la conduite d'études expérimentales sur le stockage du froid dans des aquifères, dans des sols gelés et dans de la glace.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Publication sous le titre: Rapport du contrat PES n° Stor-11, disponible en s'adressant à Publications, Conseil national de recherches, Édifice M-58, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OR6 ou par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie)

TERMES CLÉS: Stockage, froid, saisonnier, climatisation

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Charges de neige et de vent sur des capteurs solaires installés sur le toit

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.1 **DOSSIER ASC:** 04SX.31155-2-2701

ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 05 30

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 12 02 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 09 06

DATE REPÈRE: 83 09 06

ENTREPRISE:
Morrison, Hershfield, Theakston & Rowan Ltd.
650 Woodlawn Rd. W.
Guelph, Ontario, N1K 1B8

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Peter Irwin
(519) 823-1311

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
D.T.L. Yung
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$72 459

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On déterminera les effets de la neige et du vent sur des capteurs solaires installés sur le toit et l'on préparera un guide pour le calcul de la charge de vent nominale.

On procédera à des essais en soufflerie sur des modèles réduits de capteurs solaires installés sur des toits pentus et plats, pour divers angles d'inclinaison des capteurs. On utilisera des groupes de 2 et 6 capteurs que l'on installera dans le sens de la largeur, d'abord au bord du toit, puis au centre du toit. On mesurera les charges sur les capteurs d'extrémité et sur un capteur intérieur, à l'aide d'extensiomètres.

On analysera les données climatologiques canadiennes afin de déterminer la probabilité que survienne une chute de neige suffisante pour bloquer l'espace libre sous le capteur, en l'absence de vent. A partir des résultats de cette analyse, on établira des critères rationnels pour déterminer l'espace libre minimal nécessaire dans le cas de l'installation de capteurs solaire sur un toit plat. On utilisera une technique de simulation de la neige dans un canal de sable/eau pour déterminer des combinaisons de groupes courts qui n'entraîneraient pas une accumulation accrue de neige.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, charge, neige, vent

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Conception d'un climatiseur résidentiel solaire

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 **DOSSIER ASC:** 02SX.31155-2-2734

ÉTAT: FINI

DATE DE BÉBUT DU CONTRAT: 82 08 19 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 82 12 07

ENTREPRISE:
Solartech Ltd.
39 Cranfield Road
Toronto, Ontario, M4B 3H6
(416) 752-4990

CHERCHEUR PRINCIPAL:
David Mandelstam
(Entropy Control Associates)

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$11 707

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:
L'objectif était de déterminer la rentabilité d'un dispositif de climatisation solaire à eau chaude fonctionnant par absorption, destiné aux habitations d'outre-mer utilisées par le ministère des Affaires extérieures.

On a évalué les techniques actuelles de climatisation solaire et les différentes configurations possibles. On a établi que, avec les techniques actuelles, le meilleur système consisterait en des capteurs plans fixes à vitrage unique et à absorption sélective couplés à un refroidisseur par absorption à eau chaude et à une tour de refroidissement, avec stockage des deux côtés (chaud et froid). On utiliserait un climatiseur classique à compression comme appareil d'appoint.

La simulation sur ordinateur a montré qu'un dispositif de 7 kW comprenant une surface de capteurs de 30 m^2 permettrait une économie d'énergie d'environ 45 GJ/a. Le coût du dispositif ayant été évalué à environ 24 000$, si l'on recherche une période de recouvrement linéaire inférieure à 10 ans, le dispositif devient rentable dans les régions où le coût de l'énergie est supérieur à 17¢/kWh et où l'ensoleillement moyen sur toute l'année est supérieur à 20 $MJ/m^2 \cdot d$.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Publication sous le titre: Rapport du contrat PES n° Cooling-1, disponible en s'adressant à Publications, Conseil national de recherches, Édifice R-88, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OR6 ou par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie).

TERMES CLÉS: Solaire, climatisation, résidentiel

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un modèle informatique pour systèmes hybrides

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2636

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 80 11 13 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 05 26

ENTREPRISE:
Watershed Energy Systems Ltd.
97 Six Point Road
Toronto, Ontario, M8E 2X3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Robin Barker
(416) 536-6884

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$89 776

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Ces travaux visaient à mettre au point un modèle informatique pour évaluer le gain thermique passif dans les résidences munies d'un système de stockage actif de la chaleur. A l'aide d'un nouveau programme souple de simulation de réseaux, semblable au modèle PASOLE, on a mis au point des paramètres de corrélation comme le coefficient de demande solaire (CDS) pour évaluer le rendement mensuel et le rendement annuel de systèmes solaires hybrides passifs à lit de galets. Le CDS est défini comme le rapport de l'énergie solaire absorbée à la demande de chauffage non solaire du bâtiment. La modélisation a été limitée au gain thermique direct par les fenêtres, au stockage dans un lit de galets au moyen d'une soufflante ou d'une pompe à chaleur et à la distribution au moyen d'un ventilateur. Une description du programme en BASIC ainsi qu'un guide de l'utilisateur ont été préparés et sont présentés dans le rapport.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, Ottawa (Ontrio), K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, passif, stockage actif, modélisation

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Solar-C. Programme informatique de conception de systèmes solaires. Guide de spécification des systèmes

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2659

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 80 09 10 DATE D'ÉCHÉANCE: 81 02 15

ENTREPRISE:
Davis Engineering Ltd.
1481 Cyrville Road
Ottawa, Ontario, K1B 3L72

CHERCHEUR PRINCIPAL:
F.R. Livingstone
(613) 746-3760

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
Roger Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$24 700

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

SOLAR-C est un programme informatique de conception de systèmes solaires en temps réel ou en certains multiples du temps réel, permettant ainsi l'étude de programmes de commande et de diverses configurations de systèmes.

Le programme mesure, à partir de données météorologiques horaires, la performance d'un système pendant toute période allant jusqu'à un an. Il peut aussi établir, à partir de données fournies de minute en minute, des programmes de commande.

SOLAR-C est un programme hybride qui fait appel à un ordinateur numérique et un ordinateur analogique. Il a été mis au point sur le Pacer 100 de l'EAI, au Conseil national de recherches à Ottawa.

Le présent rapport donne les spécifications du système. Les utilisateurs du système peuvent emprunter du Programme d'énergie solaire deux autres volumes, le "Guide de conception du programme" et le "Guide de l'utilisateur".

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le résumé du projet est disponible, en tant que rapport de contrat n°SIM-4, auprès du Bureau de vente et diffusion des publications, Conseil national de recherches, Edifice R-88, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OR6. Le guide de l'utilisateur et le listage du programme informatique sont disponibles auprès du programme "Énergie solaire", Conseil national de recherches, Édifice R-92, Ottawa (Ontario) K1A OR6. Le rapport complet du contrat peut être emprunté de l'ICIST.

TERMES CLÉS: Solar-C, simulation, ordinateur hybride

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Compétences canadiennes en analyse des systèmes solaires. Première phase: identification des besoins des utilisateurs et stratégie de mise en oeuvre	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.1	CONTRACT N°: 02SX.31155-0-2717
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 10 26	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 04 30
ENTREPRISE: Hickling Partners Inc. 605 - 350 Sparks Street Ottawa, Ontario, K1A 0R6	CHERCHEUR PRINCIPAL: V. Chant (613) 237-2220
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. Lefeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D. Colley Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $64 686	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Dans cette étude, on a évalué les outils d'analyse et de conception des systèmes solaires qui sont en usage, les besoins de l'industrie et les différentes solutions pour répondre à ces besoins. L'information a été puisée dans la documentation, au sein de l'équipe de recherche, auprès de la clientèle, dans des entrevues particulières avec des personnes oeuvrant dans le domaine du solaire et auprès d'un groupe de dix membres spécialement créé pour cette étude et composé de représentants des gouvernements, des universités et de l'industrie ainsi que d'utilisateurs d'outils d'analyse solaire.

L'étude a été divisée en trois parties. La partie I, Analyse des besoins, décrit les outils actuels d'analyse en termes de leur complexité, de leur complétude et de leur usage au Canada, identifie les utilisateurs potentiels d'outils de conception et d'analyse et évalue les besoins des utilisateurs pour de tels outils. La partie II, Analyse de solutions, identifie les mesures à prendre pour répondre à ces besoins et évalue de nouvelles structures organisationnelles qui permettraient de mener ces mesures à bien. La partie III, Élaboration d'un plan de mise en oeuvre, décrit les étapes requises pour mettre en oeuvre les meilleures solutions et examine les différents aspects et problèmes de la mise en oeuvre.

Deux solutions ont été examinées: A) créer un comité consultatif qui se penchera et donnera des conseils sur la coordination de la R & D fédérale dans le domaine des outils d'analyse solaire (la coordination étant assurée par le PES/CNRC); et B) créer un comité de contrôle budgétaire des activités portant sur des outils d'analyse solaire. Après étude du processus de mise en oeuvre, la solution retenue a été celle consistant à passer progressivement de A à B, par phase.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, Ottawa (Ontario), K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, analyse, outils

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Mise en place d'un Service des utilisateurs de WATSUN

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.7	**DOSSIER ASC:** 03SU.31155-1-2608
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 06 19	**DATE D'ÉCHÉANCE:** 82 10 01

ENTREPRISE:
Waterloo Research Institute,
University of Waterloo
Waterloo, Ontario,
N2L 3A1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
K.G.T. Hollands and
M. Chandrashekar
(519) 885-1211

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
B.E. Sibbitt
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$98 493

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de ce contrat était de mettre en place et de commencer à exploiter un Service des utilisateurs des programmes de simulation WATSUN. Ces programmes permettent d'analyser et de concevoir des systèmes solaires.

On a élaboré et mis en application un plan de diffusion de l'information sur les programmes WATSUN. On a préparé des guides de l'utilisateur pour les versions actuelles des programmes et l'on a mis en place des services comme les services de liaison et d'aide. Les programmes ont été installés au centre d'ordinateurs de l'université de Waterloo. L'utilisateur a accès aux programmes par téléphone, par le biais de traitement par lots, par l'intermédiaire du personnel du Service des utilisateurs de WATSUN ou bien il peut acheter une copie du programme (sur bande magnétique ou sur cartes). En octobre 1982, environ vingt-cinq utilisateurs s'étaient inscrits auprès du Service. On prévoit d'autres travaux de développement du système de programmes: WATSUN interactif, élargissement de la base de données météorologiques, chauffe-eau domestique perfectionné et production de chaleur industrielle. Les travaux portant sur les deux derniers points seront entrepris pendant la deuxième année du contrat.

Dans une étude complémentaire, contrat n° 02SX.31155-0-2717, "Capacité canadienne d'analyse des systèmes solaires; phase I: besoins de l'utilisateur et stratégie de mise en application", il a été recommandé que l'on poursuive les travaux de développement et de diffusion des programmes WATSUN.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: WATSUN, simulation, solaire

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Soutien apporté au programme de chauffage et de climatisation solaire de l'activité VII de l'AIE	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.1	DOSSIER ASC: 02SX.31155-1-2622
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 07 07	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 01 31
ENTREPRISE: James F. Hickling Management Consulting Limited, 605-350 Sparks Street, Ottawa, Ontario, K1R 7S8	CHERCHEUR PRINCIPAL: V. Chant (613) 237-2220
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $174 566	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le but de ce contrat était d'apporter un soutien technique dans le cadre de la participation canadienne à l'activité VII de l'Agence internationale de l'énergie (AIE). Cette activité porte sur les installations solaires de chauffage central avec stockage saisonnier (ISCCSS). Le Canada a la responsabilité de chef de file pour la sous-activité 1(a): Étude et optimisation de systèmes. Les travaux se résument ainsi:

- élaboration de méthodes et d'outils analytiques pour des études de faisabilité et d'évaluation;
- recommandation de méthodes et d'outils analytiques pour des systèmes spécifiques utilisables dans la sous-activité 1(e) (conception préliminaire).

La démarche adoptée a été la suivante: sélectionner, modifier et perfectionner, au besoin, deux outils analytiques qui serviront d'aide pour la conception d'ISCCSS et étudier les caractéristiques générales, à la fois thermiques et économiques, d'ISCCSS par le biais de dix cas types sélectionnés par les participants. Bien que la gamme de configurations possibles soit limitée par les contraintes inhérentes aux outils de conception, on a put étudier les résultats obtenus avec une grande gamme de tailles de systèmes, types de capteurs, conditions météorologiques et modes opératoires. Ces résultats ont influencé de nombreux participants dans leur choix de la configuration et des caractéristiques du système qui sera utilisé dans la sous-activité 1(e) et la phase II.

Les résultats du contrat sont résumés dans deux publications: MINSUN, Version III Manual, août 1982; et IEA, Task VII, Sub-Task 1(a) Report, février 1983.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Ces publications seront disponibles au Programme "Énergie solaire" suite à la ratification du comité exécutif.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffage, AIE, activité VII, chauffage central, stockage saisonnier

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Amélioration et extension du programme WATSUN

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8	DOSSIER ASC: 03SX.31155-1-2694
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 02 25	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 12 01
ENTREPRISE: Waterloo Research Institute University of Waterloo Waterloo, Ontario, N2L 3G1	CHERCHEUR PRINCIPAL: Rob Wylie (Conseil national de recherches) (613) 993-1421
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: W.E. Carscallen Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $31 838	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le programme d'évaluation des chauffe-eau domestiques WATSUN III a été modifié et étendu au chauffage industriel. Les modifications apportées au programme sont les suivantes: spécification améliorée de la demande, spécification des caractéristiques de sortie, intro- duction des pertes par la tuyauterie et stratégie plus générale de gestion du réservoir. Les modifications sont telles qu'elles n'augmentent pas sensiblement le temps d'exécution.

Un nouveau module a été mis au point; il intègre plusieurs configurations de chauffage industriel (CI). Le programme comporte 5 stratégies d'exploitation, la spécification de profils d'écoulement et de température de régénération, la spécification d'une demande généralisée et un modèle simple de calcul de la capacité de la tuyauterie des capteurs, ainsi que toutes les modifications apportées au programme d'évaluation des chauffe-eau domestiques.

Ouatre systèmes énergétiques solaires ont été simulés au moyen d'un nouveau programme. Les résultats dans le cas du Workwear ont mis à jour l'effet de mauvaises spécifications de la demande et des composantes solaires. Les résultats WATSUN étaient voisins des valeurs de contrôle pour le système simulé pendant des périodes prolongées (jours, mois). WATSUN ne conviendrait pas aux systèmes (par exemple Gaza) pour lesquels il faut spécifier à moins d'une heure près l'évolution de la demande et du régime de régénération.

Une version préliminaire du programme faisant intervenir la théorie des réseaux (appelée SONET) a été mise au point. Ce programme a une structure modulaire et intègre toutes les caractéristiques de base des modèles en réseaux. Les résultats obtenus avec SONET sont en très bon accord avec ceux de WATSUN. Ce programme n'en est qu'à ses débuts et, selon que l'accent sera mis sur l'interfaçage avec l'utilisateur ou sur les méthodes numériques, il pourra devenir un outil de recherche ou de conception.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport, les guides de l'utilisateur et la documentation pertinente aux programmes d'évaluation des chauffe-eau domestiques et de chauffage industriel peuvent être empruntés à l'Institut Canadien d'information scientifique et technique, Conseil national de recherches, Édifice M-55, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude domestique, chauffage industriel, WATSUN, simulation

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un système intégré de chauffage et de refroidissement basé sur la chaleur de fusion.

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-1-2695

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 02 10 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 04 15

ENTREPRISE.
R.W. Tolmie
R.R. #2
Carp, Ontario, K0A 1L0

CHERCHEUR PRINCIPAL:
R.W. Tolmie
(613) 829-5068

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$10 578

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On examine les systèmes susceptibles d'être utilisés dans des résidences pour fournir l'électricité et le chauffage nécessaires à partir de capteurs solaires à haute température (600°C). On envisage un dispositif de stockage à court terme basé sur la chaleur latente de fusion du sel (804°C).

On prévoit utiliser une série de turbines pour améliorer l'énergie thermique et la transformer en énergie électrique. L'électricité sera transférée au réseau d'où elle sera extraite, afin que l'utilisation de l'énergie solaire soit maximale tout au long de l'année.

Les auteurs concluent que les perspectives pour un tel système sont bonnes.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Stockage, chaleur de fusion, conception, solaire capteurs à haute température

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Analyse poussée des ombres internes dans des groupes de capteurs solaires

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.1 DOSSIER ASC: 04SX.31155-1-2703

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 03 16 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 02 15

ENTREPRISE:
Chorley & Bisset Ltd.
521 Colborne Street
London, Ontario, N6B 2T6

CHERCHEUR PRINCIPAL:
P.J. Golem
(519) 679-8660

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
D. Colley
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$17 785

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de ce projet était d'étendre et de raffiner la méthode d'évaluation des ombres internes dans des groupes de capteurs solaires disposés en plusieurs rangées.

La méthode a consisté à calculer des formes modifiées des paramètres Rb, Rb', et Fd pour compléter les méthodes actuelles de conception et d'analyse solaires, comme WATSUN.

Les résultats révèlent que les ombres internes peuvent avoir un effet considérable sur la disponibilité du rayonnement solaire. Lorsqu'on utilise les critères de conception classiques (dictés par une exposition totale à midi le 21 décembre), les pertes par effet d'ombre de décembre sont faibles (inférieures à 10%). A mesure qu'on rapproche les rangées, on atteint une zone critique où les pertes par effet d'ombre augmentent rapidement à près de 50%. En rapprochant les rangées davantage, on dépasse la zone critique et les pertes par effet d'ombre augmentent de nouveau, relativement lentement. Le point théorique classique tend à se situer dans la première partie de la zone critique.

L'effet d'ombre est maximal au cours des mois de novembre, décembre et janvier. En dehors de cette période, les ombres internes posent beaucoup moins de problème. Cela signifie que, là où le rendement thermique est déjà faible en hiver, les coûts d'immobilisation pourraient être sûrement réduits par une diminution de l'espacement des rangées.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Publication sous le titre: Rapport du contrat PES n° Sim-6, disponible en s'adressant à Publications, Conseil national de recherches, Édifice R-88, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OR6 ou par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie)

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, ombrage, simulation

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Prévision du rendement thermique des capteurs ombragés et partiellement ombragés

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.1 **DOSSIER ASC:** 04SX.31155-1-2708

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 04 20 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 02 15

ENTREPRISE:
Enermodal Engineering Ltd.
421 King Street North
Waterloo, Ontario, N2J 4E4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
E. Shewen
(519) 884-6421

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
D. Colley
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$18 920

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a examiné le rendement thermique de capteurs plans à liquide partiellement ombragés.

La méthode adoptée dans la présente étude consistait à évaluer à partir de deux modèles informatiques le rendement des parties ombragées et non ombragées des capteurs. Le modèle d'approximation par différences finies tient compte du transfert de chaleur par conduction à travers la plaque absorbante. Le deuxième divise le capteur en sous-capteurs, la température de sortie de chaque capteur étant égale à la température d'entrée du capteur suivant. (Des schémas logiques et des listages des codes de source des deux modèles sont annexés au rapport). Le rendement global du capteur partiellement ombragé a ensuite été déterminé.

Les résultats indiquent que le rendement d'un capteur partiellement ombragé est voisin de celui d'un capteur non ombragé dans les mêmes conditions d'ensoleillement moyen. Une fois l'ensoleillement moyen connu, le calcul du rendement d'un capteur ombragé à l'aide d'une courbe type de rendement d'un capteur tend à sous-estimer légèrement la valeur réelle. Cependant, compte tenu de l'incertitude dans le calcul d'autres facteurs d'évaluation du rendement thermique du capteur, cette prévision semble acceptable.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Publication sous le titre: Rapport du contrat PES n° Sim-5, disponible en s'adressant à Publications, Conseil national de recherches, Édifice R-88, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OR6 ou par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie)

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, ombrage, simulation

TITRE: Simulation à l'aide du programme WATSUN de la performance de chauffe-eau domestiques solaires en fonction du débit de capteur.

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 04SX.31155-2-2868

ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 05 30

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 83 03 31 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 09 30

DATE REPÈRE: 83 09 30

ENTREPRISE:
Spider Engineering Assoc.
Box 853
Waterloo, Ontario, N2J 4C3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
John Ferguson
(519) 884-2920

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
B.E. Sibbitt
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$6987

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif du présent travail est d'évaluer l'effet produit sur la performance de chauffe-eau domestiques solaires par l'utilisation de débits plus faibles dans les capteurs et de méthodes de commande conçues pour amener l'eau chaude au réservoir de stockage à des températures optimales.

On modifiera le programme de simulation WATSUN pour qu'il permette la modélisation de la statification dans le réservoir de stockage, simule différents débits de capteur et simule des méthodes de commande dans lesquelles les capteurs du réservoir sont placés soit à la partie supérieure soit à la partie inférieure et le débit de capteur est modifié à chaque heure en fonction de la température.

On effectuera une série de 16 simulations permettant de modéliser une gamme de débits de capteur et de méthodes de commande, et on comparera les résultats de la performance avec ceux d'un réservoir de stockage où il y a mélange complet et dont le débit des capteurs et la méthode de commande sont traditionnels.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude, commandes, débit de capteur, simulation

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Utilisation du changement de phase pour un stockage thermique amélioré

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 **DOSSIER ASC:** 04SX.31155-9-2626

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 80 05 30 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 82 09 30

ENTREPRISE:
Institut de recherche de
l'Hydro Québec
1800 Montée Ste-Julie
Varennes, Qué., J0L 2P0

CHERCHEUR PRINCIPAL:
E. Dancy
(514) 652-8437

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$108 117

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a effectué une étude de conception d'un dispositif de stockage thermique utilisant le changement de phase d'une substance.

On a trouvé qu'une solution à 80% de $Na_3PO_4.12H_2O$ (dodécahydrate de phosphate de sodium) conservait sa capacité de stockage de la chaleur après plusieurs cycles d'utilisation à condition que la solution ne soit pas chauffée au-dessus de 85°C ou à conditon que l'on maintienne une tige froide de substance cristalline dans la solution. Un travail de simulation a montré qu'un volume donné de cette solution avait une capacité de stockage de la chaleur supérieure à celle d'un volume identique de roches (200-300%) ou d'eau (140%). L'acier ou un polyéthylène de haute densité conviendraient bien pour la fabrication du récipient.

Dans une étude du phénomène transitoire d'échange de chaleur entre de l'air circulant à une vitesse de 1,75 m/s et des cylindres contenant la solution à 88% de $Na_3PO_4.12H_2O$, la constante de temps pour un changement de température égal a 75% de la valeur asymptotique était de 85-120 min avec des tubes de 6,3 à 7,6 mm de diamètre et de 185-285 min avec des tubes de 10,1 mm de diamètre. Des simulations avec un dispositif de stockage de 5 x 10^5 kJ ont montré que l'on pouvait atteindre un bon rendement avec 261 tubes de 8,2 cm de diamètre et de 1,35 m de long placés dans un cube ayant un facteur d'utilisation volumétrique de 76%. Cependant, le stockage thermique volumétrique supérieur de ce dispositif ne compenserait pas l'inconvénient de son coût élevé ($3700). On n'a donc pas construit de prototype.

Les modèles conceptuels et les méthodes de simulation élaborés dans le cadre de ce contrat ont une grande gamme d'applications et ils ne sont pas réservés aux systèmes de stockage de la chaleur basés sur le changement de phase.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, stockage, changement de phase

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un système compact de stockage de l'énergie dans des sels hydratés. Phase I - Conception et construction d'un prototype

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 CONTRAT N°: 01SX.31155-0-2635

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 02 20 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 05 25

ENTREPRISE:
Solar Panels Ltd.
P.O. Box 1025
Burlington, Ontario, L7P 3S9

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Katerina Nedelcu
(416) 335-4713

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$34 883

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Un prototype de systeme de stockage dans du $Na_2HPO_4.12H_2O$ a été conçu et construit en vue d'étudier les possibilités de production d'un système commercial de stockage exploitant la chaleur latente de fusion.

Des essais sur des tubes à paroi simple ont permis d'évaluer différents matériaux pour contenants, dans différentes formes et différentes tailles. Des tubes d'acier, de verre et de plastique, à parois tant souples que rigides, avec et sans revêtement, ont été comparés. On a découvert qu'une solution de Borax à 1% peut empêcher la surfusion et la précipitation des phases indésirables.

Des tubes de 2,5 cm de diamètre et de 1 m de longueur ont été raccordés en un réseau carré pour former un prototype de groupe de stockage d'une capacité de 50 MJ environ. On a procédé à plusieurs cycles de chauffage et de refroidissement pour établir des courbes de la température en fonction du temps. Après une succession de cycles, on n'a noté aucune diminution de rendement.

On a recommandé d'optimiser davantage la géométrie, la conductivité thermique et la résistance des tubes ainsi que de poursuivre les recherches sur la géométrie des groupes de stockage et sur les pertes possibles de masse des tubes de mylar pendant des périodes prolongées d'utilisation.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, Ottawa (Ontario), K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, stockage, sel hydraté, Na_2HPO_4

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Mise au point d'un capteur solaire à concentration pour des applications à température moyenne

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 — DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2690C

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 07 22 — DATE D'ÉCHÉANCE: 82 06 15

ENTREPRISE:
Solartech Ltd.
39 Cranfield Road
Toronto, Ontario, M4B 3H7

CHERCHEUR PRINCIPAL:
D. Mandelstam
(416) 752-4990

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund,
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$45 562

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a conçu, construit et essayé un capteur parabolique composé tronqué. On a choisi un demi-angle d'acceptation de 28,5° de telle sorte que, au Canada, avec les réflecteurs orientés suivant un axe est-ouest, le soleil se trouve à l'intérieur de ces limites, sauf au début et à la fin de la journée. L'absorbeur consiste en un tube de cuivre avec quatre ailettes suivant une configuration "Reflex^{R}" brevetée.

Une analyse basée sur les propriétés optiques et thermiques a montré que les performances prévues étaient en accord avec les résultats réels obtenus au Centre national d'essai de l'équipement solaire. Les résultats des essais de performance étaient très proches de ceux obtenus avec un capteur plan à surface sélective.

La conception du capteur parabolique composé a permis de réduire les coûts de plusieurs éléments de telle sorte que malgré l'utilisation d'un réflecteur de haute qualité au coût relativement élevé, la différence globale entre les coûts de production d'un CPC et d'un capteur plan reste minimale. L'exploitation commerciale de ce principe dépend donc fortement de la mise au point d'un réflecteur de haute qualité peu coûteux.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, concentration, capteur parabolique composé, absorbeur, réflecteurs, Canada

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Mise au point et à l'essai de capteurs solaires à caloducs bon marché pour le chauffage des eaux chaudes industrielles et domestiques.

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2690D
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 07 23	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 09 27

ENTREPRISE:
Brace Research Institute
1 Stewart Park,
Ste-Anne-de-Bellevue, Oué.,
H9X 1C0

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Thomas A. Lawand
(514) 457-2000

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$33 461

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Un capteur solaire à caloduc a été conçu, construit et éprouvé. Il s'agit d'un capteur solaire avec caloduc qui peut être raccordé à deux types différents de circuit d'échange de chaleur.

Dans le premier type, le capteur fonctionne par convection forcée (mode actif), c'est-à-dire au moyen d'une pompe. Dans le deuxième type, le capteur est raccordé à un réservoir et fonctionne en mode de chauffage par lot (comme un thermosiphon).

Les résultats expérimentaux montrent que les deux systèmes fonctionnent bien (les résultats expérimentaux sont en accord avec les prévisions théoriques).

Les avantages des caloducs ont été confirmés; ils résistent au gel, résistent aux températures de stagnation, jouent le rôle de diodes thermiques et ont une faible inertie thermique.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, Ottawa (Ontario), K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, caloduc, eau chaude domestique, eau chaude industrielle

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Mise au point d'un système de poursuite automatique et d'un concentrateur à focalisation linéaire

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 — DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2690E

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 06 30 — DATE D'ÉCHÉANCE: 82 11 29

ENTREPRISE:
Andrew Antenna Company Limited
606 Beech Street
Whitby, Ontario
L1N 5S2

CHERCHEUR PRINCIPAL:
S.H. Lim
(416) 668-3348

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
Karl A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$47 611

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Les systèmes de réception pour les concentrateurs à focalisation linéaire ou ponctuelle ont été étudiés. Un système de poursuite automatique à microprocesseurs, pour la commande des systèmes à focalisation linéaire ou ponctuelle, fut conçu et mis au point. Le système de pointage fut construit, essayé et incorporé à un ensemble demi-grandeur comprenant un concentrateur à focalisation linéaire fabriqué à partir d'un réflecteur d'aluminium poli (ouverture 2 x 1,3 m, demi-angle du périmètre, 105°) reposant sur neuf supports d'aluminium, un récepteur et une monture de pointage qui fut également conçu, mis au point et construit.

Le capteur complet fit l'objet d'essais de fonctionnement à des températures très proches des températures ambiantes pour réduire les gains et les pertes thermiques non solaires; le rendement mesuré fut de 75% pour des demi-angles de périmètre du concentrateur situés entre 45° et 85° (facteur de concentration entre 14 et 30), chutant à 72% à un angle de 105° (facteur de concentration, 43). Des angles de périmètre plus petits furent obtenus en bloquant une partie de l'ouverture.

Le transducteur de position, comportant un potentiomètre à dix tours et un engrenage démultiplicateur, avait des problèmes de battement. La précision du pointage fut améliorée et portée à 0,35° en utilisant un potentiomètre de précision à tour unique. L'objectif nominal de 0,25° pourrait être réalisé en utilisant un potentiomètre plus précis.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, concentration, système de commande, système de poursuite

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Étude sur l'utilisation de matières plastiques dans des capteurs solaires fixes

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2690F

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 06 29 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 08 10

ENTREPRISE:
General Solar Inc.
99 Bruce Cres., P.O. Box 281
Carleton Place, Ont., K7C 3P4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
W.K. Bell
1 (613) 257-7021

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$18 828

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Les travaux de D.R. Mills (Université de New South Wales) montrent que des concentrateurs fixes, dotés d'absorbeurs sous tube à vide, peuvent produire de l'énergie à haute température (200°C) lorsqu'on utilise des modèles peu coûteux et des matières plastiques appropriées.

Des détails sur la conception et des estimations du rendement pour une gamme de configurations ont été fournis par Mills, et une évaluation détaillée des coûts a été établie pour un modèle à cavité parabolique de distance focale 2,5 fois supérieure au rayon du tube de l'absorbeur. Cette configuration a été choisie à cause de son rendement annuel total élevé dans une gamme de températures de fonctionnement.

Même si les modèles de base semblent capables de produire des quantités importantes d'énergie, il a été impossible d'explorer à fond toutes les possibilités d'utilisation de matières thermoplastiques peu coûteuses à cause d'un manque de données sur le rendement. L'orientation est-ouest des réflecteurs impose l'installation d'un vitrage sur les capteurs. Ce vitrage permettrait d'atteindre des températures nominales internes plus élevées, empêchant l'utilisation de matières thermoplastiques peu coûteuses pour la plupart des composantes principales.

Le coût du système installé pour le capteur parabolique à inclinaison variable s'est avéré trop élevé pour que le système soit rentable, mais il serait possible de réduire considérablement les coûts en montant les collecteurs sur un mur, en ventilant le capteur de façon à abaisser les températures internes, ce qui permettrait l'usage de matières thermoplastiques, et en intégrant ces capteurs dans un système de chauffage solaire à basse température de conception plus classique.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, matières plastiques, concentrateur, production

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Premiere phase de la mise au point d'un concentrateur asymétrique monoaxial fixe	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	CONTRACT N°: 02SX.31155-0-2690G
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 08 13	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 06 18
ENTREPRISE: Ottawa Solartronics Limited 1070 Morrison Drive Ottawa, Ontario, K2H 8K7	CHERCHEUR PRINCIPAL: David Ivall, P.Eng. (613) 820-3274
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: K.A.H. Mills Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $23 668	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'entrepreneur a démontré qu'il était possible de mettre au point et de fabriquer un capteur solaire à concentration à partir de matieres plastiques peu coûteuses. Il estime qu'un tel capteur serait plus rentable que les capteurs à température moyenne actuellement disponibles dans le commerce.

Une analyse technique consacrée aux capteurs à concentration a été effectuée. De nouveaux matériaux destinéa à la fabrication de miroirs ont été étudiés, des nidèles de surface de réflecteur ont été mis au point et une courte liste d'éléments complémentaires a été dressée. Les coûts de différents réflecteurs, récepteurs et vitrages ont été comparés, et les coûts totaux de fabrication de capteurs semblables ayant des rendements différents ont été estimés.

Suivant les conclusions tirées de ces travaux, l'entrepreneur recommande de procéder à la conception détaillée d'un capteur, à la construction d'un prototype et à la mise sur pied d'un programme d'essai poussé.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: D.R. Mills, Advanced Non-tracking Solar Concentrator Systems: advocacy for R & D in Canada, Canada, NRC, SEP Coll-11, 1-29 (1980). Le rapport du contrat contient des renseignements faisant l'objet de droits de propriétés; il n'est donc pas disponible pour diffusion.

TERMES CLÉS: Solaire, concentrateur, miroir, matières plastiques

TITRE: Mise au point d'un liquide noir pour capteurs solaires

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	CONTRACT N°: 02SX.31155-0-2690H
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 07 21	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 10 01
ENTREPRISE: Enchem Development Company 509-2024 Fullerton Avenue North Vancouver, B.C., V7P 3G4	CHERCHEUR PRINCIPAL: Gerald B. Porter (604) 922-3844
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: K.A.H. Mills Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $11 595	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

La possibilité de mettre au point un absorbeur liquide à haut point d'ébullition, appelé liquide noir, destiné aux concentrateurs solaires à température moyenne, a été explorée.

Les sels inorganiques solubles de certains métaux de transition comme les chromophores donnent des solutions "noires" qui sont toutefois instables dans des conditions de températures extrêmes et d'ensoleillement concentré. Un certain nombre de solutions colorées ont également été rejetées. Un liquide a été retenu: il s'agit d'une suspension colloidale de carbon-black stabilisée dans du propylène-glycol (point d'ébullition 185°C). Le liquide a été comparé dans des essais à un capteur classique à tube revêtu d'oxyde métallique. Des températures de stagnation voisines du point d'ébullition du liquide noir ainsi qu'un facteur de concentration de 2 environ ont été atteints dans le capteur. Des expériences visant à déterminer le facteur d'absorption du rayonnement infrarouge et la fraction du rayonnement solaire absorbé ont révélé que ce liquide aurait un excellent potentiel commercial dans le domaine du chauffage des eaux industrielles. En améliorant la conception de la gaine sous vide et en ajoutant un revêtement réfléchissant l'infrarouge sur la paroi intérieure du tube, il serait possible de faire de ce genre de capteur un produit compétitif et probablement de meilleure qualité que les produits classiques à tube métallique.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, Ottawa (Ontario), K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, concentration, absorbeur, liquide noire, sélectif

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Conception d'un concentrateur à température élevée, Phase I.

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	02SX.31155-0-2690J
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	82 08 16		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	81 09 14	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 08 30
DATE REPÈRE:	83 08 30		

ENTREPRISE:
Amherst Renewable Energies,
Box 387,
Perth, Ontario, K7H 3G1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
R.W. Davies
(613) 267-6060

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$56 287

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Un concentrateur à température élevée doit être conçu.

Les modèles informatiques existants seront utilisés pour définir des formes d'absorbeurs et de concentrateurs et pour calculer les caractéristiques de fonctionnement du capteur. Les matériaux et les formes du concentrateur, de l'absorbeur et de la couverture (si nécessaire) feront l'objet d'une étude, après quoi les méthodes de fabrication du concentrateur et d'une surface réfléchissante durable et économique seront mises au point. La structure de support, les canalisations, l'isolation et les autres détails seront ensuite mis au point. La fabrication et l'essai d'un prototype constitueront la phase II qui débutera après la réussite de la phase I.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, concentration, absorbeur

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un modèle commercial d'échangeur de chaleur à double paroi et d'un limiteur de température pour le capteur à diode thermique Nortec

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2692C

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 01 19 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 05 28

ENTREPRISE:
Nortec Solar Industries Ltd.
Box 288
Manotick, Ontario, KOA 2NO

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Ron Wilkinson
(613) 692-2513

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$75 541

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

La première partie des travaux visait à mettre au point un échangeur de chaleur modulaire à double paroi qui admet des solutions antigels et qui convient aux systèmes de chauffage solaire de l'eau domestique. Un circuit expérimental d'échange de chaleur a été construit et plusieurs systèmes s'inspirant de modèles théoriques ont été éprouvés à différents débits et différentes températures et avec différents fluides. Une méthode de production doit être mise au point pour le modèle modulaire optimal.

La deuxième partie des travaux visait à mettre au point un limiteur de température de stagnation pour le capteur à diode thermique Nortec. Plusieurs dispositifs ont été construits et évalués au moyen d'un modèle électrique de simulation du capteur à diode thermique. On a réussi à mettre au point un limiteur de température expérimental qui a été mis à l'essai sur un vrai capteur porté à la température de stagnation.

RAPPORTS ET OUVRAGES DE RÉFÉRENCE: Le rapport sur l'échangeur thermique à double paroi peut être emprunté de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'Énergie), Conseil national de recherches, chemin de Montréal, édifice M-55, Ottawa (Ontario) K1A OS2. La diffusion du rapport sur le dispositif limiteur de température a été retardée jusqu'au 1er avril 1984, en attendant les demandes de brevet.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, échangeur de chaleur, chauffage de l'eau domestique

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Perfectionnement du capteur solaire Solartronics, des composantes auxiliaires et des procédés de production.

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2692D

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 01 30 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 06 18

ENTREPRISE:
Ottawa Solartronics Ltd.
P.O. Box 13220
Kanata, Ontario, K2K 1Y4

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Richard J. Shorkey
(514) 670-8043

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$46 153

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a perfectionné le capteur solaire Solartronics, les composantes auxiliaires et les procédés de production, ce qui a entraîné un accroissement de la fiabilité et de la durabilité et une réduction des coûts.

On a effectué, à l'Ontario Research Foundation, des essais de vieillissement accéléré sur trois matériaux plastiques: oxyde de polyphénylène, chlorure de polyvinyle et polycarbonate. D'après les essais, tous ces matériaux deviendraient fragilisés après six ans. On a recommandé d'effectuer une analyse plus approfondie afin de déterminer le degré de fragilité acceptable.

Parmi les perfectionnements à la conception du produit, on compte la mise au point d'un couvercle transparent mince thermoformé traité contre les rayons ultraviolets et de sa méthode de fixation à l'absorbeur; la mise au point d'un système de support pour des toits irréguliers, et des renforcements de l'"entretoise" extrudée interne du capteur afin d'augmenter la résistance de celui-ci et son efficacité de fonctionnement.

Le perfectionnement des opérations et les mesures de contrôle de la qualité plus serrées qui ont été établis pour chaque étape de fabrication du capteur ont permis une réduction des coûts et un accroissement de la fiabilité.

La compagnie a également mis sur pied un centre d'essai lui permettant de fournir des données sur la performance du système ou des composantes.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

MOTS-CLES: Solaire, capteur, fabrication

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Perfectionnement des produits et des systèmes solaires	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2692E
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 03 30	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 10 01
ENTREPRISE: Petro-Sun Inc. 2290 de la Métropole Longueuil, Oué., J4G 1E6	CHERCHEUR PRINCIPAL: J. Sicotte (514) 670-8043
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $60 990	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Les objectifs de ce travail étaient de mettre au point des capteurs et des chauffe-eau solaires domestiques améliorés, ainsi que des programmes de simulation destinés à faciliter la conception de systèmes solaires et de panneaux de capteurs de grandes dimensions.

Deux nouveaux capteurs et des dispositifs d'interconnexion ont été mis au point. Ces dispositifs coûtent moins cher à la fabrication et à l'installation et ils conviennent aussi bien au marché canadien qu'au marché d'exportation. On a mis au point un nouveau système de conduites pour le chauffe-eau solaire domestique à thermosiphon de Petro-Sun, on a amélioré le chauffe-eau solaire domestique à vidange temporaire de Petro-Sun, et l'on a construit et essayé un nouveau prototype de capteur à caloduc. Deux programmes de simulation sur ordinateur ont été mis au point: le premier pour faciliter la conception des capteurs et le second pour étudier la distribution des débits dans des panneaux de capteurs de grandes dimensions, dans le but d'améliorer les techniques d'équilibrage des débits et de concevoir des arrangements optimums.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, capteurs, eau chaude domestique, caloducs, panneau de capteurs, simulation sur ordinateur

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Perfectionnement du capteur Solarfin Venus

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2692F
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 01 28	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 03 14
ENTREPRISE: Solarfin Products 14 Victoria Ave. N. Hamilton, Ontario, L8L 5E1	CHERCHEUR PRINCIPAL: Richard Higgins (416) 522-4132
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $41 150	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de ces travaux était de mettre au point deux nouvelles versions du capteur solaire Solarfin Venus, la première à solutions aqueuses (Venus L) et l'autre à fluides réfrigérants (Venus R).

Un absorbeur à canalisations incorporées (méthode "Roll-bond") modifié fut mis au point à l'aide des plaques de refroidissement utilisées dans les camions et les entrepôts. Les unités d'absorption furent construites en aluminium et en cuivre et mises à l'essai pour mesurer la distribution du fluide et le rendement thermique. Des joints de couverture, des pièces de cadre obtenues par extrusion et des raccords universels nouveaux furent conçus, construits et mis à l'essai. Enfin, un nouveau gabarit pour le soufflage du dôme d'acrylique utilisé comme vitrage fut conçut et essayé avec succès.

Deux capteurs prototypes furent construits, l'un avec un absorbeur de type "Roll-bond" en aluminium pour les fluides réfrigérants, l'autre avec un absorbeur de cuivre à tube à ailettes pour les solutions aqueuses. Les deux prototypes ont été essayés avec succès au Centre d'essai d'équipements solaires.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'Information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Conception et construction d'un capteur solaire

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2692H
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 02 09	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 06 15
ENTREPRISE: Solartech Ltd. 39 Cranfield Road Toronto, Ontario, M4B 3H6	CHERCHEUR PRINCIPAL: David Mandelstam (416) 752-4990
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: R. Peters Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $58 101	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a mis au point un capteur à air modulaire pour le chauffage des locaux qui peut être monté sur un toit et qui est à l'épreuve des intempéries.

Le système comporte un absorbeur à rendement élevé, un vitrage à l'épreuve des intempéries et un système étanche de distribution de l'air. Il peut être installé en modules de 2 à 8 m de largeur et de 7 à 15 m de hauteur; l'alignement des raccords entre les capteurs est automatique, ce qui permet une installation rapide. La consommation d'énergie des soufflantes est semblable à celle des soufflantes des systèmes résidentiels classiques.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, chauffage, air, capteur modulaire

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Amélioration de l'absorbeur du capteur SUNGLO SOLAR

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 — DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2692M

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 02 20 — DATE D'ÉCHÉANCE: 82 03 30

ENTREPRISE:
Sunglo Solar Ltd.,
1081 Alness Street,
Downsview, Ontario, M3J 2J1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
D. Jones
(416) 661-2560

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund,
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills,
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$22 760

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le perfectionnement du capteur SUNGLO SOLAR et l'amélioration du procédé de fabrication ont été réalisés en vertu de ce contrat.

Le coeur du projet était un prototype de couteau à souder à sept lames mis au point et construit par Automated Devices Ltd. La plaque d'absorption du panneau SUNGLO a été nettement améliorée par rapport au modèle antérieur et le soudage par couteau multi-lames s'est avéré être une méthode pratique de fabrication d'un absorbeur.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, absorbeur, fabrication.

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Développement de module de commande à énergie solaire pour applications à basse température	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2696
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 04 06	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 07 30
ENTREPRISE: Petro-Sun Inc. 2915 Pitfield Blvd. St. Laurent, Québec, H4S 1L6	CHERCHEUR PRINCIPAL: J. Sicotte (514) 337-2264
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: K.A.H. Mills Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $27 066	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le présent contrat a permis la conception, la production et la mise à l'essai de deux unités de commande. La première est un contrôleur différentiel à basse température avec robinet motorisé applicable aux piscines. Approuvé par l'ACNOR, cette unité a déjà été fabriquée par la Conserval Engineering et porte le nom de commerce Model TS-200. La seconde unité est destinée à des chauffe-eau domestiques et sera vendue sous le nom de commerce TS-50.

La grande fiabilité de ces unités est attribuable à l'utilisation des techniques de pointe concernant les sondes de température à circuit intégré. Les modules rattachés aux sondes sont conçus de façon à réduire les frais d'installation et à simplifier l'entretien.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

MOTS-CLÉS: Solaire, commande, différence de température, basse température.

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un contrôleur modulaire analogique-numérique pour le chauffage des piscines et de l'eau domestique

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2703

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 03 05 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 09 28

ENTREPRISE:
Reltek Incorporated
44 Steacie Drive
Kanata, Ontario, K2K 2A9

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Mervyn F. Sullivan
(613) 592-2411

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$26 950

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Après avoir défini les conditions de fonctionnement des contrôleurs pour chauffe-eau solaires domestiques et systèmes de chauffage des piscines, on a mis au point un contrôleur analogique et un contrôleur de type micro-processeur pour les chauffe-eau domestiques et un contrôleur analogique pour les systèmes de chauffage des piscines.

Pour le système de chauffage des piscines, il fallait un thermostat réglable manuellement et un affichage numérique de la température facultatif. Le contrôleur de chauffe-eau domestique devait avoir les caractéristiques suivantes: protection contre le gel, affichage des températures de stockage primaire et secondaire, contrôleur secondaire pour rendre interdépendantes les commandes du système solaire et de l'eau chaude, protection contre la stagnation et indicateur de mode de fonctionnement.

On a étudié les détecteurs à circuits intégrés qui produisent un courant proportionnel à la température et on les a utilisés dans les contrôleurs. Le contrôleur pour piscines utilise un amplificateur opérationnel; le contrôleur initial pour chauffe-eau domestique utilise un micro-ordinateur. Au cours de l'optimisation, on a trouvé qu'il était impossible de simplifier le contrôleur pour chauffe-eau à tel point que le coût justifierait l'utilisation d'un micro-ordinateur. La conception finale des produits de série a donc été basée sur l'utilisation d'une même carte de circuits imprimés et l'on a intégré un système simplifié d'interconnexion pour le chauffe-eau électrique. L'algorithme d'interconnexion est le suivant: si les capteurs solaires fonctionnent, le chauffage d'appoint est coupé.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

MOTS CLÉS: Solaire, contrôleur, chauffage des piscines, eau chaude domestique.

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un capteur solaire cylindro-parabolique adapté au climat canadien	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 01SX.31155-0-2721A
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 12 15	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 04 27
ENTREPRISE: Asecor Ltd. Rideau Valley Drive, Box 929 Manotick, Ontario, K0A 2N0	CHERCHEUR PRINCIPAL: E.G. Plett (613) 692-4495
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D. Yung Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $64 665	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le but du travail était de construire et d'essayer, d'après les recommandations d'un travail antérieur, un prototype de capteur solaire cylindro-parabolique. Le capteur est conçu pour être fabriqué en série et il sera utilisé comme source d'énergie industrielle.

Les principales conclusions du présent travail sont les suivantes:

1) Le support du miroir, qui est fait de montants découpés dans des feuilles métalliques et mis en forme, peut être produit économiquement à la chaîne.
2) L'absorbeur, qui consiste en tubes de verre concentriques, avec le vide entre les tubes, s'est cassé pendant les essais. Il faut poursuivre les essais dans ce domaine.
3) Le support du capteur, qui consiste en deux poutres en I, avait été construit principalement pour le présent projet. Il faut poursuivre les recherches afin d'optimiser la conception en vue d'une fabrication en série.

Les résultats des essais montrent que le capteur fonctionne avec des rendements de 55 à 65%, avec des coefficients de perte allant jusqu'à environ 0,11 $m^2 \cdot °C/W$.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, prototype, essais

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un capteur solaire doté d'un absorbeur émaillé de porcelaine. Phase 1: mise au point de l'absorbeur

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2721F

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 12 11 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 01 17

ENTREPRISE:
The Enterprise Foundry Co.Ltd.
Sackville, New Brunswick
EOA 3CO

CHERCHEUR PRINCIPAL:
G.N. Adams
(506) 563-1160

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$50 475

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a étudié la possibilité d'utiliser de l'émail de porcelaine comme absorbeur dans des capteurs solaires à air chaud.

On a examiné les données existantes sur la durabilité des revêtements en émail de porcelaine, et plus particulièrement les données concernant l'utilisation de ces revêtements dans les capteurs solaires.

Ouatre absorbeurs installés dans des capteurs à air chaud ont été recouverts d'émail de porcelaine noire: un absorbeur plan, un absorbeur plan muni d'ailettes sur les deux faces, un absorbeur à surface ondulée et un absorbeur matriciel constitué de deux feuilles de métal déployé aplati. On a essayé plusieurs façons de faire circuler l'air: devant l'absorbeur (sur le vitrage), derrière l'absorbeur, de chaque côté de l'absorbeur et, dans le cas de l'absorbeur matriciel, à travers l'absorbeur. Les essais ont porté sur des capteurs à simple vitrage et des capteurs à double vitrage.

La performance des absorbeurs à ailettes, à surface ondulée et matriciel a été nettement supérieure à celle de l'absorbeur plan. On attribue ce résultat à un meilleur transfert de chaleur et à une température de l'absorbeur plus faible dans les premiers cas. Avec une circulation d'air de chaque côté de l'absorbeur, la performance est supérieure si l'air admis est à la température ambiante, mais elle baisse rapidement lorsque la température de l'air augmente. Les capteurs à simple vitrage présentent des avantages lorsque l'air admis est à la température ambiante mais ils sont sensibles aux températures élevées et au vent. Les constantes temporelles et la température de stagnation mesurées correspondent à celles des capteurs à air chaud classiques dotés d'absorbeurs non sélectifs. L'émail de porcelaine serait beaucoup plus efficace s'il était sélectif.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, absorbeur, porcelaine, émail

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Perfectionnement d'un capteur solaire commercial à diode thermique	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2721H
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 11 25	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 09 10
ENTREPRISE: Nortec Solar Industries Inc. P.O. Box 288, Century Road Manotick, Ontario, KOA 2NO	CHERCHEUR PRINCIPAL: Ron Wilkinson (613) 692-2513
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: K.A.H. Mills Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $44 582	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Il est évident, d'après l'expérience acquise en commercialisation et en conception de systèmes dotés du capteur Nortec TD 1000, qu'en modifiant ses dimensions, on pourrait augmenter sensiblement sa rentabilité et son applicabilité.

Il n'existe aucun modèle fondamental du phénomène complexe qui est à la base du fonctionnement de ce capteur. Les améliorations ont donc été apportées de façon empirique à l'aide de treize capteurs différents construits à des fins d'essai et aménagés en circuit à l'extérieur.

Une attention particulière a été accordée aux tensions mécaniques et aux paramètres thermiques, et les essais ont permis de déterminer les valeurs optimales de l'espacement et de la longueur des tubes montants, du diamètre des tubes d'eau, du diamètre de l'enveloppe et de l'épaisseur de la feuille absorbante.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, diode thermique, capteur, Nortec TD 1000

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Conception d'un panneau absorbant en acier inoxydable

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2721I
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 12 14	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 11 30

ENTREPRISE:
Sun Ray Solar Systems Ltd.
2429 Seminole Street
Windsor, Ontario, N8Y 1X2

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Louis M. Papp
(519) 253-1182

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$29 704

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

La possibilité de fabriquer des absorbeurs en acier inoxydable destinés à des capteurs plans a été étudiée.

L'étude a porté sur les points suivants: plage des dimensions requises, choix des matériaux, schéma et fabrication des conduites de fluide et traitement des surfaces sélectives.

Chez les concepteurs de systèmes solaires considérés dans l'étude, le format de capteur préféré est celui de 4' x 8'. De tous les types d'acier inoxydable évalués, le type 444 est celui qui convient le mieux à la fabrication des absorbeurs. Le modèle le plus facile à fabriquer est un absorbeur embouti avec des feuilles supérieure et inférieure identiques, soudés à la forge par galets, par points et à l'électrode de tungstène (TIG). Les conduites peuvent être dimensionnées de façon à offrir une surface maximale au fluide et à permettre des débits équilibrés. Deux types de surfaces sélectives, l'une en chrome noir électroplaqué et l'autre en bichromate de sodium fondu, semblent offrir des possibilités d'application avec les absorbeurs en acier inoxydable.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, absorbeur, acier inoxydable, surface sélective

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un capteur à liquide à tuyauterie de dérivation

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2721J
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 12 14	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 08 05
ENTREPRISE: Watershed Energy Systems Limited 97 Six Point Road Toronto, Ontairo M8Z 2X3	CHERCHEUR PRINCIPAL: D. Hart (416) 233-3241
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D. Yung Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $50 037	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le but de ces travaux était de mettre au point un capteur à liquide à tuyauterie de dérivation. Une tuyauterie de dérivation utilise un dispositif de restriction du débit qui permet à chaque capteur d'avoir une seule entrée et une seule sortie. L'avantage d'un tel système est une réduction des coûts d'environ 10% par capteur grâce à une diminution du nombre de raccords entre les panneaux et du temps d'installation.

Dans ces travaux, les caractéristiques de la tuyauterie de dérivation furent déterminées par des moyens expérimentaux. Les essais ont révélé qu'un tel dispositif permet le montage en série d'un maximum de 50 capteurs. Cependant, les essais de vidange ont été un échec, ce qui limite le dispositif aux systèmes ayant des solutions antigel.

Il fut également fait des essais sur un nouveau revêtement sélectif plus économique appliqué au substrat en aluminium et en acier galvanisé. Ces essais ont été fructueux et laissent entrevoir d'autres possibilités d'économies.

Le capteur à liquide à tuyauterie de dérivation fut essayé au Centre national d'essai d'équipements solaires. Les résultats ont révélé que le rendement est comparable à celui d'un capteur normal.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le rapport complet sera disponible à ICIST le 1er février, 1984. Le résumé du projet est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, tuyauterie de dérivation, vidange, revêtement sélectif

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Conception et mise au point d'un contrôleur solaire différentiel proportionnel

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2721S

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 11 03 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 04 30

ENTREPRISE:
The Conserver Group
256 Hargrave Street
Winnipeg, Manitoba, R3B 2J9

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Brian Gaber
(204) 956-2129

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$12 244

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a mis au point dans le cadre du présent contrat un contrôleur solaire différentiel proportionnel bon marché. L'avantage de ce contrôleur est de réduire l'usure des composantes du système solaire en éliminant le fonctionnement marche et arrêt des contrôleurs différentiels.

Le contrôleur règle la vitesse de la pompe de circulation solaire proportionnellement à la différence de température entre le capteur et le système de stockage. La vitesse minimale et la vitesse maximale sont obtenues pour des différences de température respectives de 1,7 et 9°C. Voici d'autres options qui ont été incorporées au contrôleur: vitesse minimale ajustable, envoi d'un signal au relais afin d'assurer la protection contre le gel par recirculation ou vidange, protection contre les hautes températures et indicateur de vitesse de pompe.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, contrôleur

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un capteur solaire avec plaque d'évaporation destiné à une pompe à chaleur solaire

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 01SX.31155-0-2721U

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 11 19 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 03 31

ENTREPRISE:
Solarfin Products
14 Victoria Ave. N.
Hamilton, Ontario, L8L 5E1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Richard Higgins
(416) 522-4132

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$59 175

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de ce travail était de mettre au point un évaporateur mixte solarie/air pour une pompe à chaleur pouvant fonctionner suivant trois modes: rayonnement solaire seulement, air ambiant seulement ou les deux ensemble. Un deuxième objectif était d'installer plusieurs circuits de pompe à chaleur solaire et de déterminer le rendement et les paramètres de conception des circuits utilisables pour le chauffage industriel et commercial ainsi que pour le chauffage de l'eau des piscines.

On a construit un capteur spécial à trois modes d'utilisation qui pourrait soit fonctionner comme un capteur solaire à vitrage, soit capter la chaleur de l'air ambiant soufflé au-dessus de l'absorbeur. On a essayé le capteur: (i) comme évaporateur direct dans une pompe à chaleur solaire, (ii) en le reliant à une pompe à chaleur liquide/liquide par l'intermédiaire d'une boucle de glycol. Les résultats ont montré que dans les deux cas le mode capteur solaire à vitrage pouvait améliorer le coefficient de performance et le rendement lorsque la température ambiante était trop basse pour que l'air fournisse de la chaleur utile.

On a aussi essayé une pompe à chaleur solaire constituée de capteurs sans vitrage reliés à une pompe à chaleur liquide/liquide par l'intermédiaire d'une boucle de glycol. Les résultats n'étaient pas aussi bons qu'avec le dispositif à trois modes de fonctionnement dans des conditions hivernales, mais cette conception serait la plus appropriée pour allonger la période d'utilisation de chauffe-eau solaires domestiques ou de systèmes de chauffage des piscines.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, pompe à chaleur, eau chaude, chauffage des piscines, chauffage des locaux

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Amélioration de la série de capteurs plans à liquide Solatherm

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2721V

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 08 09 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 07 06

ENTREPRISE:
Solatherm-Envirotron Division
Canadian Corporate Management Co.
2600 Drew Road
Mississauga, Ontario, L4T 3M5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Ben Chan
(416) 677-1020

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
Karl A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$56 070

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a évalué plusieurs modifications destinées à améliorer la performance et à faire baisser le coût des capteurs plans à liquide Solatherm.

On a examiné divers types de tôle pour l'enceinte du capteur. Le meilleur choix est encore moins rentable que l'utilisation de parois en aluminium extrudé à moins que la production soit beaucoup plus élevée. On a mis au point une équerre de renforcement en plastique utilisable avec les deux types d'enceinte. On a construit et essayé trois nouveaux types de plaques absorbantes mais aucune n'a atteint le rendement des ailettes de cuivre soudées au cuivre et recouvertes de chrôme noir utilisées auparavant. Cependant, les pertes de rendement pour plusieurs dispositifs moins chers étaient minimes. On a trouvé trois pâtes pour le transfert de chaleur qui semblent convenir et, bien qu'une seule soit facilement disponible au Canada, elle s'est révélée satisfaisante. On a conçu et mis au point un nouveau système de vitrage de type automatisé. On a modifié l'extrusion de la paroi en aluminium de façon à pouvoir installer le nouveau système de vitrage et à réduire la convection d'air. On a effectué une série de quatorze essais de rendement en trois parties, en utilisant toujours le Solatherm 5T comme témoin. On prévoit une réduction du coût du nouveau capteur de 37%, pour une production moyenne.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, performance, réduction du coût

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un vitrage pour le capteur solaire Sunglo modèle I-40

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2721Z

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 11 16 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 07 15

ENTREPRISE:
Sunglo-Solar Ltd.,
1081 Alness Street
Downsview, Ontario
M3J 2J1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
John (Jack) Stewart
(416) 661-2560

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$21 205

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Un vitrage a été mis au point pour utilisation avec le capteur à basse température modèle I-40. L'utilisation de ce vitrage est avantageuse par temps venteux ou frais.

Le matériau choisi pour ce vitrage est du polycarbonate de Lexan. Des carreaux de deux pieds de longueur sont enclenchés de manière à couvrir la surface principale du capteur tandis qu'un carreau spécial a été conçu pour recouvrir les collecteurs supérieur et inférieur. On estime que l'installation d'un vitrage peu prendre 15 minutes par capteur pour un système neuf et 20 minutes par capteur s'il s'agit d'une modification d'un système existant.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Vitrage, solaire, capteur

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un absorbeur électroformé pour un capteur solaire plan à liquide

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 081-035/1-2623

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 07 02 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 03 07

ENTREPRISE:
A.D. Plating & Electroforming
110 Alkman Avenue
Hamilton, Ontario L8M 2K9

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Nicholas Dalacu
(416) 523-4636

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
Karl A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$29 979

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Deux procédés d'électroformage pour la fabrication des plaques de capteur solaire, (a) à cire perdue et (b) à passivation et gonflement sélectifs, ont été étudiés.

Puisque le second procédé s'est avéré plus pratique, une portion d'absorbeur de 0,65 m sur 1,11 m basée sur l'application de ce procédé fut conçue, mise au point et fabriquée. Des directives complètes relatives à l'électroformage, une liste du matériel nécessaire et un guide de dépannage furent mis au point. L'électroformage a entraîné de nombreuses difficultés, notamment des trous, une rugosité de la piqure du métal, de la barbe, des stries, une adhésion médiocre entre des dépôts successifs et la polarisation de l'anode, mais toutes furent aplanies. Le gonflement des canalisations du fluide a entraîné la déformation de la plaque de l'absorbeur lorsque celle-ci a été faite par dépôt d'un cuivre mou mais, lorsqu'un cuivre dur fut déposé et par la suite recuit, la déformation de la plaque de l'absorbeur a pu être évitée.

La documentation écrite fut consultée dans le but de trouver des revêtements d'absorbeur appropriés. L'auteur a une préférence pour une surface de nickel noire, mais n'indique pas comment éliminer son instabilité dans des conditons humides. La jonction en série de quatre portions d'absorbeur pour constituer un absorbeur normalisé est difficile et entraîne une chute de pression excessive. Une jonction en parallèle est plus rigide et la chute de pression est acceptable. Le rendement thermique de la plaque de l'absorbeur fut mesuré au Centre national d'essai et il s'est avéré satisfaisant. Les absorbeurs de cuivre classiques sont faits de feuilles de cuivre dont le prix est fixé par l'usine, tandis que les absorbeurs électroformés peuvent être faits de cuivre de rebut. L'auteur estime que les absorbeurs électroformés sont plus faciles et plus économiques à fabriquer que les absorbeurs classiques et ont environ le dixième de leur contenu énergétique.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, absorbeur, électroformage, économie d'énergie

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Mise au point d'un système de chauffage solaire avec pompe à bulles. Phase I.	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 02SX.31155-1-2632
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 09 23	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 03 28
ENTREPRISE: Bubble Action Pumps Ltd. 503A Princess Street Kingston, Ontario, K7L 1C3	CHERCHEUR PRINCIPAL: Wilfred Sorenson (613) 542-4045
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: Roger Peters Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $36 744	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de ce travail était de construire et d'essayer un capteur solaire basé sur le principe de la pompe à bulles; les bulles formées par la vaporisation du fluide dans le capteur s'élèvent et entraînent le fluide dans le système.

On a essayé plusieurs montages de tuyaux et de capteurs sous un éclairage solaire simulé et sous un éclairage solaire naturel. On a essayé les montages avec de l'eau et avec divers fluides de protection contre le gel. Les essais ont montré que le dispositif pouvait entraîner la chaleur du capteur dans un réservoir de chaleur situé jusqu'a 11 m plus bas. Les essais ont aussi fourni des données initiales sur les paramètres optimums de conception d'un capteur avec pompe à bulles et du système complet. Les travaux futurs porteront principalement sur la définition d'une conception optimale et sur la mise au point d'un prototype de série.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Sélectivité des revêtements d'absorbeur solaire déposés au moyen de techniques de pulvérisation de plasmas à l'arc

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 — DOSSIER ASC: 01SX.31155-1-2640

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 09 29 — DATE D'ÉCHÉANCE: 82 11 15

ENTREPRISE:
MPB Technologies Ltd.
P.O. Box 160
Ste-Anne-de-Bellevue, Qué.
H9X 3L5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
M.B. Bachynski
(514) 457-2035

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$30 /17

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'entrepreneur a déposé différents revêtements Maxwell-Garnett au moyen de techniques de pulvérisation de plasmas à l'arc sur des substrats de cuivre et d'acier inoxydable. Il a obtenu une bonne adhésion et un bon facteur d'absorption optique, mais une sélectivité médiocre pour les films de plus de 210 µm d'épaisseur. Des échantillons de ~5 µm environ d'épaisseur ont une grande sélectivité, mais il est impossible de réaliser des échantillons de revêtement plus minces sans modifier le matériel de pulvérisation de façon à produire des poudres plus fines (< 40 µm).

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, absorbeur, surface sélective, plasma, arc

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE:	Données techniques de base sur les systèmes de stockage de l'énergie dans la zéolite		
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	04SX.31155-1-2644A
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	82 12 20		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 07 08	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 10 31
DATE REPÈRE:	83 10 31		

ENTREPRISE:
Asecor Limited
P.O. Box 929
Manotick, Ontario, K0A 2N0

CHERCHEUR PRINCIPAL:
E.G. Plett
(613) 692-4264

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$67 918

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Trois contrats précédents ont montré qu'un système de stockage de l'énergie dans la zéolite présente plusieurs avantages, notamment à cause de la grande densité de stockage de cette substance. (Voir "A feasibility study on solar/electric heating systems with storage", Contech E.T.C. Ltd., dossier MAS n° 04SX.31155-0-2633.)

Le but du présent contrat est de recueillir des données sur la récupération de l'énergie, l'humidification de l'air, les caractéristiques de dimension et de réponse et les effets d'orientation des écoulements des systèmes de stockage dans la zéolite.

Un système de stockage comportant un lit de zéolite, un échangeur de chaleur, un condenseur et des appareils de contrôle sera conçu et construit. Le rendement du système sera comparé aux prévisions théoriques, amélioré et vérifié de nouveau. Un deuxième système de taille différente sera construit et le modèle théorique sera amélioré pour tenir compte de toute variation de rendement. Une fois construit et doté d'instruments, un humidificateur sera mis à l'essai et modifié. Des modèles à effet d'orientation des écoulements seront construits et dotés d'instruments, et les écoulements seront comparés au modèle théorique.

TERMES CLÉS: Solaire, stockage, zéolite

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE:	Mise au point d'un polymère semi-cristallin pour le stockage de l'énergie solaire par changement de phase		
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	02SX.31155-1-2644D
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	82 12 20		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 07 08	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 07 29
DATE REPÈRE:	83 07 29		

ENTREPRISE: Ontario Hydro Research Div. 800 Kipling Avenue Toronto, Ontario, M8Z 5S4	CHERCHEUR PRINCIPAL: David C. Cordingley (416) 231-4111
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: K.A.H. Mills Programme "Énergie solaire" Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $45 300	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Edifice R-92, chemin de Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Une étude sera réalisée en vue d'évaluer les possibilités d'utilisation de substances polyoléfiniques bon marché pour stocker de la chaleur par changement de phase.

Les résines choisies seront extrudées ou étirées de façon à prendre une forme structurées. Elles seront ensuite réticulées par exposition à une source de cobalt 60 ou à un faisceau électronique à une température contrôlée. Ce procédé augmente le degré de cristallisation et, par conséquent, la chaleur latente de fusion. On prévoit que l'ordre moléculaire sera en grande partie conservé au cours des étapes de fusion et de recristallisation successives. Ces hypothèses seront vérifiées par des mesures des chaleurs de fusion et des teneurs en gel de la résine initiale et de la résine traitée.

TERMES CLÉS: Solaire, stockage, matériau à changement de phase, polyoléfine

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Démarrage et essai d'une chaîne continue de galvanoplastie de chrome noir

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 **DOSSIER ASC:** 02SX.31155-1-2645

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 09 29 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 04 20

ENTREPRISE:
Solarsystems Industries Ltd.
1-11771 Horseshoe Way
Richmon, B.C., V7A 4S5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Erich Hoffmann
(604) 271-2621

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$86 327

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Une chaîne de production continue pour le chromage en noir du cuivre a été optimisée pour produire efficacement un absorbeur sélectif de qualité élevée pour les applications solaires. Le placage en laboratoire des échantillons fut réalisé à l'origine pour faire ressortir l'influence de la composition des bains, de la température, de la densité de courant, etc. sur le produit fini. Les systèmes furent réglés de manière à optimiser l'absorptivité et l'émissivité du produit fini. Des mesures de la composition des bains pour en déterminer l'épuisement et la contamination au cours des essais furent faites pour établir un calendrier type de production. Presque toutes les recommandations faites par les fabricants de bains électrolytiques durent être adaptées pour permettre un placage en continu au lieu d'un placage par lots.

Plusieurs problèmes furent mis en évidence puis résolus. Des filtres furent installés pour empêcher l'obturation des jets de dégraissage. Des oscillations des feuilles de cuivre durent être amorties. Des efforts considérables furent consacrés à la conception de balais d'essuyage pouvant empêcher la contamination réciproque des solutions. Des mesures spéciales durent être prises pour éviter la moindre contamination des huiles. La solution de nickel fut continuellement filtrée par du charbon activé pour en éliminer les impuretés organiques.

A l'échéance du contrat, la chaîne de revêtement était parfaitement opérationnelle et environ 10 000 m^2 de chrome noir avaient déjà été exportés aux États-Unis.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le résumé du projet est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Chrome noir, galvanoplastie, chaîne de production, cuivre, capteur solaire à liquide

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Recherche et développement sur un concentrateur linéaire à faible rapport. Phase II: mise au point d'un prototype

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 04SX.31155-1-2667

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 02 26 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 03 01

ENTREPRISE:
Solway Solar Eng. Ltd.
30-942 S.W. Marine Drive
Vancouver, B.C. V6P 5Z2

CHERCHEUR PRINCIPAL:
John Richardson
(604) 324-3327

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
Roger Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$47 108

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de ce contrat était de concevoir et de construire un prototype de concentrateur linéaire à faible rapport (1,75:1) et à grand angle d'acceptation (70°), basé sur les résultats préliminaires d'une étude de conception menée par le sous-traitant (contrat n° 04SX.31155-0-2622).

On a étudié quatre modèles et évalué de façon exhaustive plusieurs matériaux pour chaque composant du capteur. On a mis au point une technique de construction qui permet d'utiliser certains composants d'autres produits Solway et de faire varier aisément l'angle d'acceptation, la profondeur et la largeur du concentrateur.

On a construit un prototype de capteur à l'échelle réelle, avec deux miroirs cylindro-paraboliques, qui a été soumis à l'essai standard de performance thermique F378 de l'ACNOR au Centre national d'essais d'essais d'équipements solaires.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, concentrateur fixe

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un concentrateur de 40 m^2 à axe est-ouest

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-1-2669

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 12 09 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 09 15

ENTREPRISE:
Watershed Energy Systems Ltd.
97 Six Point Road
Etobicoke, Ontario
M8Z 2Y3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Doug Hart
(416) 233-3241

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$54 124

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le but du travail était de concevoir un concentrateur de 40 m^2 composé d'un miroir fixe et d'un absorbeur mobile dans le plan focal E-O.

On a constaté que, même si un miroir fixe receuille 8% moins d'énergie qu'un miroir mobile, ce rendement moindre est plus que compensé par son coût moindre. On peut aussi minimiser les pertes dues à l'ombre projetée par l'absorbeur d'un miroir fixe en augmentant la taille du miroir pour une ouverture donnée. Plusieurs matériaux ont été étudiés pour la structure du miroir et la surface réfléchissante, et un capteur de base a été mis au point. Les principaux aspects qui nécessitent d'être améliorés pour rentabiliser le capteur sont:

(i) identification d'un endos de miroir très résistant et peu coûteux,
(ii) mise au point d'un raccord de tuyauterie souple, résistant aux températures et pressions élevées,
(iii) résolution du problème de l'accumulation de la neige sur le capteur,
(iv) mise au point d'un moyen peu coûteux de défocaliser le rayonnement sur le capteur pour protéger ce dernier des surchauffes.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, concentrateur

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Amélioration des échangeurs de chaleur pour les capteurs à tubes sous vide

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-1-2699

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 03 18 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 07 30

ENTREPRISE:
Amherst Renewable Energies Ltd.
Box 387
Perth, Ontario, K7H 3G1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Richard W. Davies
(613) 267-6060

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$20 658

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Dans le cadre de ce projet, on a perfectionné l'échangeur de chaleur à collecteur équipant la série de capteurs à tubes sous vide Amherst A300.

On a examiné quatre types d'échangeurs possibles en termes de chaleur échangée, de coût des matériaux et de coût de la main-d'oeuvre. Un seul dispositif de fixation en aluminum extrudé et usiné, composé de deux éléments, s'est révélé fiable et moins coûteux en termes de main-d'oeuvre et d'investissement.

Des essais de deux prototypes d'échangeurs de chaleur au Centre national d'essais d'équipements solaires ont confirmé que ce type de fixation ne diminuait pas le rendement de façon notable.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, échangeur de chaleur, tubes sous vide

TITRE:	Recherche et développement concernant des capteurs à diode thermique et des systèmes de chauffage solaire à basse et moyenne température - Phase I		
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	02SX.31155-2-2617
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	82 11 22		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 06 23	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 08 30
DATE REPÈRE:	83 08 30		

ENTREPRISE:
Nortec Solar Industries Inc.
P.O. Box 288, Century Road
Manotick, Ontario, K0A 2N0

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Jim Ramsden
Ron Wilkinson
(613) 692-2513

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$124 456

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'objectif est de faire de la recherche fondamentale sur le mécanisme de transfert de l'énergie dans un capteur à diode thermique et d'étudier les possibilités de mise au point de systèmes peu coûteux.

Des installations d'essai en verre, chauffées électriquement, seront étudiées à l'aide de la photographie ultra-rapide, puis seront utilisées avec des modèles d'ébullition et de condensation mis au point à l'université Queen's pour examiner différentes méthodes destinées à favoriser l'ébullition. Par cette recherche, on vise à mettre au point des capteurs à diode thermique en acier ou en aluminium, qui soient peu coûteux.

Un système de protection contre le gel, à thermosiphon inversé, pour les capteurs à diode thermique sera conçu, et un prototype éprouvé. Si elle s'avère efficace, cette méthode de protecton contre le gel permettrait de réduire le coût du système de plus de 400$.

Un dispositif de commande à minuterie, qui gèrerait l'approvisionnement en eau chaude dans un système où on utilise le chauffe-eau existant du propriétaire pour stocker la chaleur solaire, sera conçu. Ce dispositif mettrait sous tension l'élément du bas du chauffe-eau au crépuscule pour maintenir la température dans tout le réservoir.

Un capteur peu coûteux pour les applications à basse température sera mis au point. Des extrusions en aluminium viendront s'agrafer autour des tubes des capteurs. On examinera les possibilités de remplacement du cuivre par du Cu/Ni ou d'autres métaux dans la construction de la partie échangeur de chaleur du capteur.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, thermosiphon, dispositif de commande, eau chaude domestique, ébullition, condensation

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE:	Mise au point d'une nouvelle génération de régulateurs solaires		
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2627
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	82 12 24		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 07 29	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 03 15
DATE REPÈRE:	83 03 15		

ENTREPRISE:
Paget Electronics Ltd.
71 Industrial Avenue
Carleton Place, Ont. K7C 3V7

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Bob Tarzwell
(613) 257-7620

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$49 412

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Une nouvelle série de régulateurs solaires basés sur les techniques de la microélectronique et les nouveaux procédés de fabrication sera mise au point.

Un affichage à diodes électroluminescentes pour la température, en degrés Celsius et en degrés Fahrenheit, sera ajouté à trois régulateurs Conserval: le régulateur 52D à différence de température pour chauffe-eau domestique, le régulateur solaire commercial CM 1000 et le régulateur 112D pour le chauffage des locaux qui permet de régler à la fois le chauffe-eau domestique par différence de température et le système auxiliaire. Les plaques de circuits imprimés seront modifiées de façon à permettre l'affichage numérique et à pouvoir être soudées à la vague. Pour le régulateur 52D, un nouveau boîtier répondant aux spécifications de l'ACNOR et de l'UL concernant les circuits électriques sera conçu. Le régulateur 52D pour chauffe-eau domestiques solaires sera à l'épreuve du gel, des surchauffes et du mauvais fonctionnement du senseur. Il peut aussi comprendre en option un dispositif permettant de réaliser des économies d'énergie en mettant le système auxiliaire hors circuit lorsque le chauffe-eau solaire est en marche.

TERMES CLÉS: Solaire, régulateur, diode électroluminescente

TITRE: Développement d'un capteur à tube sous vide comprenant des réflecteurs composés paraboliques à concentration (CPC) et des ailettes d'absorbeur Reflex™

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2644
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 03 07		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 02 18	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 11 15
DATE REPÈRE:	83 11 15		

ENTREPRISE:
Solartech Limited
39 Cranfield Road
Toronto, Ontario, M4B 3H6

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Bernard Ennis
(416) 752-4990

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
P. Sparrow
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$54 273

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On doit préparer un modèle de capteur à tube sous vide comprenant des ailettes d'absorbeur Reflex™. Ce travail est la continuation d'un travail entrepris précédemment dans le cadre du contrat N° 02SX.31155-0-2690C.

Le capteur proposé mesurerait 1,2 x 2,4 m et comprendrait huit tubes d'absorbeur et une surface de réflecteur en plastique métallisé ou en plastique revêtu d'une couche réflectrice. La conception du capteur comprend: le développement du tube sous vide (probablement basé sur une modification d'un tube Owens-Illinois type); la conception de la pointe; la sélection de matériaux pour le réflecteur; l'étude des revêtements réfléchissant l'infrarouge; et la conception du capteur, comprenant les connexions des entrées-sorties, le support d'ailette (pour réduire les problèmes de vibration détectés précédemment) et les techniques de fabrication.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, concentration, tube sous vide, haute température.

TITRE: Développement d'un capteur solaire modulaire à basse température

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	N° DU CONTRAT:	04SX.31155-2-2645
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 09		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 03 31	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 01 13
DATE REPÈRE:	84 01 13		

ENTREPRISE:
Petro-Sun Incorporated
5035 Timberlea Blvd., Unit 5
Mississauga, Ontario, L4Y 2N5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
John T. Pappain
(416) 624-5591

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$80 537

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On concevra un capteur solaire perfectionné à basse température présentant les caractéristiques suivantes: conception modulaire permettant l'utilisation d'une variété de largeurs de panneaux; moyens simples de support du capteur à distance du toit afin de prévenir les dommages dus à l'humidité; réduction des effets du vent; intégrité structurale améliorée; et méthode perfectionnée de fixation du panneau à la structure de support.

On préparera d'autres modèles de profil d'absorbeur qui élimineront la concentration des contraintes et augmenteront l'épaisseur de la paroi. Le modèle sera réalisé à l'aide d'une matrice sensiblement plus petite que la matrice actuelle, comprendra un dispositif de fixation incorporé, et sera fonction du procédé d'assemblage à utiliser (griffes de raccord ou thermoscellage). On choisira un machiniste pour fabriquer des matrices qui seront soumises à des essais sur une extrudeuse. On soumettra les sections produites à des essais afin de vérifier l'uniformité et la précision de l'épaisseur de paroi ainsi que la résistance. On choisira l'ensemble de matrices le plus acceptable et on le modifiera au besoin. On évaluera les options de montage et on concevra les modifications à apporter au procédé de montage afin de l'adapter au nouveau profil de l'absorbeur.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, fabrication

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Conception et mise au point d'une tuyauterie complète pour des systèmes solaires à air	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 05SX.31155-2-2733
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 08 18	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 04 12
ENTREPRISE: Amherst Renewable Energies Limited 1070 Morrison Drive Nepean, Ontario K2H 8K7	CHERCHEUR PRINCIPAL: Richard Davies (613) 820-3274
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: Karl A.H. Mills Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $23 376	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a conçu, mis au point et essayé un capteur à air avec tuyauterie complète. La nouvelle conception est basée sur le capteur Amherst A200 existant. Deux types principaux de tuyauterie ont été mis au point et essayés. Après les premières expériences, on a modifié huit capteurs, d'abord pour en faire des capteurs à déflecteurs plans simples, puis pour en faire des capteurs avec systèmes de déflecteurs fermés.

On a assemblé et essayé un réseau de huit capteurs. On a mesuré le rayonnement solaire, le rendement du capteur et la variation de débit, le débit dans le réseau et la baisse de pression. On a trouvé les versions finales avec déflecteurs fermés à la fois satisfaisantes et rentables; elles permettent un écoulement régulier avec une grande gamme de débits, que l'écoulement soit parallèle en sens inverse ou parallèle dans le même sens. On n'a pas trouvé de différence dans la performance thermique du capteur, que les absorbeurs soient faits de feuilles d'aluminium pré-peintes de façon sélective ou qu'ils soient faits de tôles d'acier galvanisé recouvertes de peinture noire très absorbante.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, tuyauterie complète

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Amélioration du spectre des lampes solaires

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.9	DOSSIER ASC:	04SX.31155-2-2793
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	82 12 21		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 09 30	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 07 04
DATE REPÈRE:	83 07 04		

ENTREPRISE:
Vortek Industries Ltd.
1820 Pandora Street
Vancouver, B.C. V5L 1M5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Gary Albach
(604) 251-2451

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$16 430

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Edifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Des revêtements à plusieurs couches, réalisés par immersion dans un liquide et destinés au simulateur solaire Vortek, ont produit le spectre de la masse d'air 2 (AM2) recherché pour les essais de capteurs solaires, mais ils étaient irréguliers et instables à l'usage. (Voir le contrat CNRC n° 081-939/1-2625.)

Le présent contrat portera sur l'utilisation possible de ces revêtements sur une feuille de mylar placée dans le tube à plasma, contre le mur d'eau.

On fera des essais sur des feuilles de mylar sans revêtement pour déterminer si ce produit modifie l'écoulement de l'eau. Ces essais seront suivis d'essais sur le comportement mécanique de revêtements évaporés sous vide. Si les expériences sur le mylar s'avèrent des échecs, on essaiera les revêtements à l'extérieur du tube. Ensuite, on réalisera jusqu'à quatre versions de films pour obtenir le spectre AM2.

TERMES CLÉS: Solaire, simulateur, Vortek, spectre

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Développement continu d'un capteur solaire à concentration pour applications à des températures moyennes			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	02SX.31155-2-2848
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 10		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 03 30	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 03 30
DATE REPÈRE:	84 03 30		

ENTREPRISE: Solartech Limted 39 Cranfield Road Toronto, Ontario, M4B 3H6	CHERCHEUR PRINCIPAL: Bernard Ennis (416) 752-4900
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: P. Sparrow Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $58 931	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On concevra et on fabriquera un prototype de production d'un capteur parabolique à concentration ayant un axe est ouest d'un contrat précédent (ASC dossier n° 02SX.31155-0-2690C).

Il faut perfectionner ce capteur conçu pour des applications à température moyenne afin de réduire le coûts, notamment celui du réflecteur, et de l'adapter à la production commerciale. Des murs à ossature formés seront conçus, fabriqués, puis soumis à des essais de durabilité et de rigidité. On travaillera ensuite à la conception de l'outillage et à la conception détaillée d'un capteur REFLEX^{TM} en se servant de surfaces de réflecteur formées et des sections de mur à ossature. Trois prototypes de modèles de production seront construits et mis a l'essai. On effectuera l'essai de rendement thermique de l'un des trois prototypes au Centre national d'essai d'équipement solaire. On calculera le coût prévu d'un modèle de production et on obtiendra les prix des fournisseurs d'outillage et de matériaux.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur à concentration, commercialisation.

TITRE: Développement d'un système d'ailettes perfectionné pour les capteurs à caloducs

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	02SX.31155-2-2864
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 09		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 02 25	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 01 31
DATE REPÈRE:	84 01 31		

ENTREPRISE:
North Star Engineering Products Ltd.
2285 Ekers Avenue
Montréal, Québec, H3S 1C6

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Frederick Milz
(514) 733-8560

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. Lefeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$71 782

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

On perfectionnera les systèmes solaires à caloducs mis au point dans le cadre de contrat 02SX.31155-0-2690 par l'Institut de recherches Brace afin de les adapter à la production en usine à un coût raisonnable. Les travaux réalisés dans le cadre du contrat précédent ont permis de constater que les deux systèmes (l'un avec réservoir à thermosiphon pour chauffage de l'eau domestique et l'autre avec des entrées-sorties pour chauffage de l'eau industrielle) fonctionnaient bien et que les caloducs sont à l'épreuve du gel, supportent les températures de stagnation, ont de courtes constantes de temps et se comportent comme des diodes thermiques.

On doit effectuer une analyse théorique afin d'évaluer la perte thermique du capteur, le rendement thermique et les taux de transfert thermique aux interfaces caloduc/ailette d'absorbeur, ailette d'absorbeur/entrée-sortie, et ailette d'absorbeur/réservoir. On optimisera ensuite le modèle d'ailettes combinées. On doit concevoir, construire et mettre à l'essai, à différents angles d'inclinaison et sous différentes conditions météorologiques, deux versions de système de capteur solaire (entrée-sortie et réservoir à circulation intermittente).

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, caloduc

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Conception et mise au point de raccords améliorés pour les panneaux solaires			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.3	DOSSIER ASC:	02SX.31926-3-0009
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 31		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 06 07	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 11 30
DATE REPÈRE:	83 11 30		

ENTREPRISE: Nortec Solar Industries Incorporated P.O. Box 288, Century Road Manotick, Ontario K0A 2N0	CHERCHEUR PRINCIPAL: James B. Ramsden (613) 692-2513
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D.T.L. Yung Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $42 283	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Des raccords améliorés pour la connexion des capteurs solaires doivent être construits. Ces raccords doivent être fiables, faciles à installer, résistants à la dilatation et à la contraction, économiques et peu encombrants.

Les paramètres de conception doivent être déterminés après consultation des usagers actuels. Un programme de laboratoire doit être défini pour soumettre les raccords à des essais aux températures extrêmes qu'on retrouve dans les capteurs solaires. L'entrepreneur doit faire des recommandations pour l'avenir, notamment sur l'opportunité de construire et d'essayer des prototypes.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, raccords

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Optimisation du fonctionnement d'une pompe solaire à piston liquide

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.1	DOSSIER ASC:	02SX.31926-3-3004
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 23		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 07 01	DATE D'ÉCHÉANCE:	84 10 31
DATE REPÈRE:	84 10 31		

ENTREPRISE:
McGill University
Office of Industrial Research
Dawson Hall, 853 Sherbrooke St. West
Montreal, Québec H3A 2T6

CHERCHEUR PRINCIPAL:
C.L. Murphy
(514) 392-5476

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
D. Yung
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$33 874

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Des travaux plus poussés doivent être effectués sur la "pompe solaire à piston liquide".

Cette pompe simple et économique offre un bon rendement pour le pompage de l'eau dans les régions chaudes et arides du globe. Cependant, le rendement de ces pompes est encore faible et des travaux supplémentaires sont nécessaires avant d'évaluer ses possibilités commerciales réelles.

Le modèle informatique de la pompe sera amélioré et le rendement optimal de cette pompe sera déterminé. Deux des pompes seront branchées en série pour déterminer les effets de l'échelle de grandeur sur le fonctionnement de la pompe. Une pompe de grandeur réelle sera conçue, construite et mise à l'essai après incorporation de toutes les modifications jugées nécessaires.

TERMES CLÉS: Solaire, pompe, rendement

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'une technologie canadienne des bassins solaires industriels. Phase I: Étude du fonctionnement d'un bassin solaire et du matériel de commande

N° DE RÉFÉRENCE ERDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 02SX.31155-0-2721E

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 11 20 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 10 06

ENTREPRISE:
Coreco Incorporée
475 St-Charles Ouest
Longueil, Quebec, J6H 3X1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Daniel Crevier
(514) 651-2919

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$121 058

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a exploité un bassin solaire à gradient de salinité de 700 m^2 pendant un an et l'on a conçu et essayé des appareils d'entretien et de surveillance automatiques. Les températures maximales atteintes pendant les étés de 1981 et 1982 étaient respectivement de 53 et 65°C. On a pu maintenir un taux d'extraction de la chaleur de 100 kW pendant plusieurs heures d'affilée sans déranger la zone de gradient. On a réussi à surmonter les problèmes que posait le filtrage de l'air et de la saumure et l'on pense qu'un réglage correct du pH et l'utilisation d'algicides à base de cuivre éviteront la contamination biologique.

On a mis au point un dispositif automatique de surveillance du profil de température du bassin, mais l'analyse de ce profil a fourni des renseignements trompeurs pour le système de commande. Pour que ce système fonctionne correctement, on doit disposer d'un moyen de mesurer le profil de salinité. On a essayé un système électronique de détection des fuites, mais les résultats ont été décevants. Il semble que l'on peut améliorer le système en augmentant les résistances de mise à la terre des fils de détection. Il semble possible, des points de vue économique et environnemental, de compenser la migration du sel vers la saumure superficielle et de réinjecter du sel frais au fond du bassin. Le dessalage par compression de vapeur serait aussi rentable dans un grand bassin salé.

L'auteur conclut que, si l'on peut mettre au point un système de commande automatique approprié, les bassins salés pourront concurrencer les combustibles fossiles au Canada. Un contrat complémentaire (Dossier ASC n° 04SX.31155-2-2752) a été accordé pour la mise au point d'un système de commande.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, bassin, automatique

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point d'un système de chauffage solaire intégré

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 01SX.31155-0-2721N
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 01 02	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 03 18
ENTREPRISE: Queens University Dept. of Mechanical Engineering Kingston, Ontario, K7L 3N6	CHERCHEUR PRINCIPAL: C.K. Rush (613) 547-5827
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: K. Mills, R. Peters Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $32 845	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

L'objectif de ce projet était de mettre au point un absorbeur solaire susceptible d'être incorporé au toit d'immeubles résidentiels et qui ne nécessiterait pas de système spécial de protection contre le gel advenant qu'on l'utilise dans un chauffe-eau solaire domestique.

On a conçu un absorbeur basé sur le capteur à diode thermique Nortec et un vitrage. Le prototype a ensuite été intégré, pour des essais, à une section de toit de construction spéciale et il a été relié à un chauffe-eau solaire qui ne nécessite pas de protection contre le gel dans la mesure où l'intérieur du toit est chauffé. On a essayé le capteur et le chauffe-eau pendant plusieurs mois. On a conclu qu'il est possible d'intégrer dans de nouvelles maisons, à un faible coût, un chauffe-eau solaire esthétique doté d'un système inhérent de protection contre le gel et d'un simple système de protection contre la surchauffe.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, eau chaude, nouvelles maisons

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Étude de conception d'un système de prédiction et de pointage pour concentrateurs	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 02SX.31155-2-2646
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 83 02 16	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 06 30
ENTREPRISE: TPK Solar Systems Incorporated 149 Bentley Avenue, B-4A Nepean, Ontario K2E 6T7	CHERCHEUR PRINCIPAL: Raye E. Thomas (613) 225-4403
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: P. Sparrow Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $20 507	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Pour atteindre des températures supérieures à 150°C, il est commode d'utiliser des facteurs de concentration supérieurs à 10. Pour obtenir ce degré de concentration, une forme de pointage est nécessaire. Le pointage manuel est adéquat pour les facteurs de concentration jusqu'à 10, mais au-delà de cette valeur, le pointage automatique est préférable.

Le présent contrat visait l'étape inititale de la conception d'un système automatique de poursuite du soleil destiné aux capteurs solaires à concentration. Le système de pointage fut conçu de manière à déplacer le concentrateur à un rythme fixe, synchronisé par chronomètre avec la vitesse de déplacement du soleil dans le ciel.

Une évaluation des systèmes de poursuite disponibles sur le marché fut faite. Un algorithme de poursuite fut réalisé, et un système logique fut conçu pour l'unité de commande basée sur l'emploi d'un microprocesseur. Un système d'entraînement mécanique capable de faire les corrections nécessaires au cas où le réseau ne réaliserait pas la poursuite selon l'algorithme de prédiction, a été conçu.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le résumé du projet est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, concentration, poursuite

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Un projet de recherche relatif à une pompe à chaleur à sources d'énergie multiples; optimisation du fonctionnement de la pompe	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4	DOSSIER ASC: 03SU.31155-2-2731
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 08 02	DATE D'ÉCHÉANCE: 83 08 03
ENTREPRISE: Concordia University 1455 de Maisonneuve Blvd West Montreal, P.O. H3G 1M8	CHERCHEUR PRINCIPAL: K.I. Krakow and S. Lin (519) 482-0320
CHEF DE PROJET DE CNRC: K.G. Lund Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224	SCIENTIFIQUE DU CNRC: D. Yung Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-9224
MONTANT DU CONTRAT: $77 221	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Une pompe à chaleur à sources d'énergie multiples (soleil, air et eau) peut être particulièrement bien adaptée au chauffage des habitations dans les climats froids parce que la pompe à chaleur peut être mieux utilisée si plusieurs sources de chaleur sont disponibles. L'objectif principal des travaux en question est d'évaluer le rendement saisonnier d'une pompe à chaleur à sources multiples dans des conditions climatiques froides types.

Le fonctionnement d'un système optimisé de pompage de chaleur à sources multiples fut déterminé par des moyens expérimentaux, par l'utilisation de plaques de capteurs faites de tuyaux et d'ailettes et par l'utilisation d'une commande de capacité à trois niveaux pour la pompe à chaleur. Les résultats ont été utilisés, grâce à un programme machine, pour évaluer le rendement saisonnier d'un tel système. Les résultats de l'évaluation par ordinateur révèlent que le quotient de la chaleur produite par la puissance fournie est d'environ 2 pour une pompe à chaleur à sources multiples fonctionnant à Montréal et à Toronto. Il a également été démontré que l'utilisation d'un stockage à eau n'améliorait pas de façon significative le rendement saisonnier et qu'elle n'était pas justifiée. La période de récupération des frais est d'environ 6 ans.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Ce rapport et le résumé du projet sont disponibles par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, capteur, pompe à chaleur, chauffage domestique

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Contrôle plus poussé d'un immeuble à appartements à chauffage solaire pour personnes âgées, situé à Aylmer	
N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8	DOSSIER ASC: 08SX.31155-8-4435-1
ÉTAT: FINI	
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 80 10 30	DATE D'ÉCHÉANCE: 82 09 30
ENTREPRISE: W.R. Davis Engineering 1481 Cyrville Road Ottawa, Ontario, K1B 3L7	CHERCHEUR PRINCIPAL: J. Lougheed (613) 746-3760
CHEF DE PROJET DE CNRC: T. LeFeuvre Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730	SCIENTIFIQUE DU CNRC: B.E. Sibbitt Programme "Énergie solaire" Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6 (613) 993-2730
MONTANT DU CONTRAT: $60 434	ORGANISME DE FINANCEMENT: Programme "Énergie solaire" Conseil national de recherches Édifice R-92, chemin Montréal Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le rendement du système de chauffage solaire des locaux et de l'eau (avec stockage saisonier) installé dans un immeuble à appartements pour personnes âgées à Aylmer (Ontario), a fait l'objet d'un contrôle.

Un système de saisie des données basé sur l'emploi d'un mini-ordinateur (contrôle de niveau 2c) fur amélioré, entretenu et alimenté en données pour une période de 18 mois. La réduction directe des données fut utilisée pour faciliter la détection rapide des défauts du contrôle et du système de chauffage. Les données brutes furent également enregistrées pour traitement ultérieur.

Le contrôle a été achevé en vertu du contrat de rappel n° 04SX.31155-8-4435-2.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Contrôle, stockage saisonnier, solaire

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Fin de la ceuillette de données sur le système solaire de l'immeuble d'habitation pour personnes âgées d'Aylmer

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: 04SX.31155-8-4435-2

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 10 01 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 05 31

ENTREPRISE:
W.R. Davis Engineering
1481 Cyrville Road
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

CHERCHEUR PRINCIPAL:
J. Lougheed
(613) 746-3760

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
B.E. Sibbitt
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$20 963

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

On a étudié le rendement du système solaire de chauffage des locaux et de l'eau (avec stockage saisonnier) installé dans un immeuble d'habitation pour personnes âgées à Aylmer (Ontario).

On a entretenu un système de saisie des données géré par miniordinateur (monitorage de niveau 2c) et on a recueilli des données jusqu'au 31 mars 1983. Le système était géré par un miniordinateur DEC LSI-11 comprenant une mémoire de 28K et une unité à disque souple double. On a introduit environ 100 voies analogiques au moyen d'un analyseur à lames Monitor Labs associé à un multimètre Fluke 8500. Environ 20 impulsions d'entrée ont été acheminées par l'intermédiaire d'un photocoupleur ADAC. On a effectué la réduction en direct des données pour aider à la détection rapide des défaillances du système de monitorage et du système solaire et pour commander un tableau d'affichage sur place. On a également enregistré des données brutes en vue d'un traitement ultérieur.

On a conclu que le système de monitorage utilisé remplissait bien son rôle de cueillette des données et de monitorage du système. Les perfectionnements apportés au matériel depuis la conception de ce système devraient permettre des coûts initiaux et des coûts d'entretien plus faibles sur les systèmes de saisie des données équivalentes qui sont installés aujourd'hui.

Les données recueillies dans le cadre du présent contrat sont analysées à l'intérieur du Programme "Énergie solaire".

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Monitorage, stockage saisonnier, solaire

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise en service, rendement, entretien et ré-étalonnage de systèmes à énergie solaire

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8 DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2663

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 06 08 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 07 15

ENTREPRISE:
W.L. Wardrop & Associates Ltd.
77 Main Street,
Winnipeg, Manitoba
R3C 3H1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
R. Giercke
(204) 956-0980

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
W.E. Carscallen
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$597 410

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

La présente étude avait pour objectif d'évaluer le rendement thermique et le rendement de fonctionnement de systèmes à capteurs solaires plans au Canada. On a conçu des systèmes de monitorage et on les a installés sur quatre systèmes à capteurs plans construits entre 1975 et 1980 (Gaza, Work Wear, Twin Pine et Dufferin Grove). On a aussi réalisé la mise en service, le rendement et l'entretien des systèmes solaires, et on a comparé leur rendement au rendement prévu.

L'efficacité des batteries de capteurs variait de 21% (année complète) à 34% (été seulement); le rapport de l'énergie solaire à la charge, de 0,525 à 0,926 GJ/(m^2.a); l'efficacité de conversion du système, de 11,5 à 23%; et l'efficacité d'utilisation, de 48 à 85%.

L'étude conclut que les installations solaires conviendraient bien à des applications dans le domaine de la production de chaleur industrielle avec un seul quart de jour et une semaine de 5 à 7 jours, mais qu'il faudrait faire une étude de faisabilité poussée avant de concevoir le système. Ce travail doit comprendre une étude des caractéristiques de charge, une étude des techniques d'économie et des options de récupération possibles, une évaluation de la grosseur optimale de la batterie de capteurs combinée à une analyse coût-bénéfice, et une évaluation de l'enthousiasme du propriétaire devant le projet.

Le résumé de projet contient une brève description de l'étude et donne les conclusions et recommandations. Le rapport complet (Vol. 1 et 2) contient une présentation détaillée de la méthode utilisée dans le projet, des techniques de traitement des données et des résultats de l'étude pour chaque site.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le résumé du projet est disponible, en tant que rapport de contrat n° IPH-1-D, auprès du Bureau de vente et diffusion des publications, Conseil national de recherches, Édifice R-88, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0R6. Le guide de l'utilisateur et le listage du programme "Énergie solaire", Conseil national de recherches, Édifice R-92, Ottawa (Ontario) K1A 0R6. Le rapport complet du contrat peut être emprunté de l'ICIST.

TERMES CLÉS: Solaire, systèmes, rendement, mise en service, monitorage

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Programme d'essai et de surveillance de réservoirs de stockage d'eau chauffée par l'énergie solaire destinés à des systèmes de protection contre les incendies

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.4	DOSSIER ASC:	02SX.31155-0-2721G
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 04 05		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 03 24	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 11 30
DATE REPÈRE:	83 11 30		

ENTREPRISE:
Giffels Associates Ltd.
30 International Blvd.
Toronto, Ontario, M9W 5P3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Eric Hoel
(416) 675-5950

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$61 603

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Ce contrat porte sur la conception, la construction et la surveillance d'un système de captage de l'énergie solaire et d'isolation d'un réservoir de stockage de l'eau existant de 1 900 000 L utilisé dans la protection contre les incendies. On évaluera la performance thermique et la rentabilité du système et l'on étudiera les problèmes de fiabilité et d'entretien. On recommandera des caractéristiques de construction pour les futures installations de ce type.

TERMES CLÉS: Réservoir de stockage de l'eau, protection contre le gel

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise au point de systèmes de contrôle normalisés pour les projets de démonstration de l'exploitation de l'énergie solaire

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8 DOSSIER ASC: 09SX.31155-1-2635

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 07 03 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 12 31

ENTREPRISE:
Ontario Research Foundation
Sheridan Park Research Community
Mississauga, Ontario
L5K 1B3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
M. Dean
(416) 822-4111

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
T. Onno
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-3405

MONTANT DU CONTRAT:
$121 447

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Il s'agit de la dernière étape d'un programme à quatre étapes. La première étape fut financée par le ministère ontarien de l'énergie dans le but de définir les besoins en information et de formuler une méthode type basée sur deux niveaux de complexité:

Niveau A - Contrôle de base, fournissant des totaux mensuels pour l'énergie solaire livrée et les besoins en énergie d'appoint.

Niveau B - Ce niveau exige des moyennes horaires ou des totaux pour huit quantités principales, notamment pour les données météorologiques.

Ces méthodes de contrôle des projets de démonstration de l'énergie solaire se sont avérées susceptibles de répondre à des besoins analogues dans le cas des projets d'énergie solaire dont le coût est partagé par le gouvernement fédéral et un gouvernement provincial. En conséquence, le CNRC a consenti à financer les étapes II à IV pour la mise au point du matériel et du logiciel nécessaires. Le prototype de matériel de contrôle pour l'enregistrement des données horaires liées au niveau B fut mis au point et installé à deux sites d'essais.

Il a été déterminé que le coût de tout contrôle, autre qu'élémentaire, des systèmes à énergie solaire pouvait être considérable malgré une certaine normalisation. Pour les projets solaires ayant des budgets de contrôle restreints, une approche plus rentable consiste à mettre l'accent sur un affichage local complet des paramètres de fonctionnement d'un système à énergie solaire, surtout dans le cas des applications industrielles à grande échelle, où des ingénieurs permanents sont sur place dans le but d'évaluer les données. Le contrat n° 1-2635A achèvera la mise au point du progiciel pour micro-processeur dans le but d'atteindre cet objectif.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, contrôle, instrumentation

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Adaptation d'un appareil de mesure de l'énergie à micro-ordinateur pour le contrôle de niveau A et affichage sur place d'une "cote d'efficacité"

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.8 DOSSIER ASC: 01SX.31155-1-2635A

ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 08 22

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 11 01 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 09 15

DATE REPÈRE: 83 09 15

ENTREPRISE:
Ontario Research Foundation
Sheridan Park Research Community
Mississauga, Ontario
L5K 1B3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
H. Pullan
(416) 822-4111

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
W.E. Carscallen
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A OR6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$53 629

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A OR6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Un micro-ordinateur existant, conçu à l'origine pour le contrôle de niveau B (données horaires), doit être adapté pour fournir un affichage complet, sur place, du rendement et des données de niveau A (intégration à long terme de la fonction énergétique primaire). Il renseignera le personnel d'exploitation sur tout changement significatif du rendement.

Un modèle mathématique utilisera l'ensoleillement, la température ambiante et la température de cuve mesurés, ainsi que les caractéristiques du capteur, pour prédire le rendement idéal du système dans les conditions observées. L'énergie réelle recueillie sera mesurée et affichée en pourcentage du chiffe théorique (cela est désigné "cote d'efficacité").

Deux modules d'entrée destinés au microprocesseur doivent être conçus et construits. Le premier fonctionnera avec le microprocesseur pour effectuer le contrôle de niveau A, le second mesurera les variables nécessaires pour effectuer les calculs relatifs à la cote d'efficacité.

Un sélecteur sera utilisé pour afficher une des nombreuses variables, notamment peut-être: la cote d'efficacité, l'énergie recueillie, l'énergie incidente, les températures, le débit, l'ensoleillement, la concentration et les heures de fonctionnement.

TERMES CLÉS: Solaire, contrôle, appareil pour la mesure de l'énergie

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise en service du Centre national d'essai d'équipements solaires

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.9 DOSSIER ASC: 02SX.31155-2-2795

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 10 29 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 03 31

ENTREPRISE:
W.R. Davis Engineering Limited
1481 Cyrville Road
Ottawa, Ontario
K1B 3L7

CHERCHEUR PRINCIPAL:
A.J. Bosik
(613) 746-3760

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
S.J. Harrison
Division de recherche en bâtiments
Édifice M-24, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-1421

MONTANT DU CONTRAT:
$13 570

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le but du présent contrat était d'obtenir suffisamment de données pour mettre en service le matériel et les méthodes d'essais du Centre national d'essai d'équipements solaires.

Toutes les méthodes d'essais furent définies et les instruments furent décrits. Les données brutes pour l'étalonnage du matériel furent ensuite rassemblées avec suffisamment de détails pour permettre la détermination de la précision des méthodes d'essais. L'analyse de ces données sera faite par le CNRC et il sera fait des recommandations sur les moyens d'améliorer la précision générale de l'installation.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Un rapport complet sera disponible après l'analyse de ses données par CNRC.

TERMES CLÉS: Solaire, Centre national d'essai, mise en service

F.7

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Série d'étapes normale des essais d'un capteur

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 DOSSIER ASC: Divers

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 04 01 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 07 30

ENTREPRISE:
Divers

CHERCHEUR PRINCIPAL:
National Solar Test Facility
Ontario Research Foundation
Sheridan Park Research Community
Mississauga, Ontario L5K 1B3

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$37 938

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Au total, 21 contrats d'essais de rendement thermique furent effectués pour le compte de divers fabricants au cours de la période allant du 1er avril 1982 au 30 juillet 1983.

TERMES CLÉS: Solaire, thermique, rendement, essai

F.8

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Création d'une installation d'essais mécaniques pour la mise au point de composants de systèmes d'exploitation de l'énergie solaire.

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.9 DOSSIER ASC: 04SX.31155-0-2683A

ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE: 83 07 06

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 06 08 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 08 31

DATE REPÈRE: 83 08 31

ENTREPRISE:
Centre de recherche industrielle du Québec
333 Rue Franquet
Sainte-Foy, Québec G1V 4C7

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Yvon Coté
(418) 659-1550

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund,
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
P. Sparrow
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$70 108

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Une installation d'essais mécaniques des matériaux et composants de systèmes d'exploitation de l'énergie solaire doit être créée au centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ). Cette installation est censée servir la province de Québec et les environs, et complète l'installation d'essais du rendement thermique créée à l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) à Varennes (Québec).

Le matériel supplémentaire nécessaire pour élargir les possibilités des installations existantes du CRIQ, dans le but de servir les applications solaires, fut décrit dans la phase I du contrat numéro 04SX.31155-0-2683.

Le présent projet vise essentiellement la phase II du contrat précédent et prévoit l'acquisition, l'installation, l'essai et l'étalonnage de l'instrumentation et du matériel décrits.

TERMES CLÉS: Essais mécaniques, solaires, matériaux, composants

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Mise en place des installations d'une station d'essai thermique pour la mise au point de matériel solaire

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.9 DOSSIER ASC: 08SX.31155-0-2683B

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 12 08 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 07 20

ENTREPRISE:
Institut national de la recherche scientifique - énergie
1650 Montée Ste-Julie, C.P.1020
Varennes, Qué., J0L 2P0

CHERCHEUR PRINCIPAL:
François Laporte
(514) 652-9836

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$90 269

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Ce rapport décrit le montage et le fonctionnement d'une station d'essai thermique pour matériel solaire. Ce montage comprend la modification d'une station à caloporteur liquide pour y inclure les essais sur de nouveaux produits tels que les échangeurs liquide-liquide, les modules de chauffage de l'eau domestique et les modules de stockage. L'amélioration générale de la station a haussé la fiabilité et la qualité des mesures; elle comprend une station d'essai pour capteurs à caloporteur gazeux et est maintenant conforme aux nouvelles normes canadiennes des capteurs solaires.

L'utilisation des programmes de simulation est plus accessible aux manufacturiers parce que des modifications ont permis de réduire le temps informatique. De plus on a procédé à l'amélioration d'un programme de simulation du rendement thermique des capteurs pour y inclure les capteurs à air.

Une procédure de test, de calibration et d'entretien à long terme de la station d'essai a été définie. La station a été rendue opérationnelle.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, Ottawa (Ontario), K1A 0S2

TERMES CLÉS: Essai thermique, matériels solaires

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Conception et établissement d'une installation d'essai des équipements solaires

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.9 **DOSSIER ASC:** 04SX.31155-0-2684

ÉTAT: FINI

DATE DE BÉBUT DU CONTRAT: 80 11 10 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 02 15

ENTREPRISE:
B.C. Research
3650 Wesbrook Mall
Vancouver, B.C., V6S 2L2

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Mehrzad Movassaghi
(604) 224-4331

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$171 960

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

B.C. Research a conçu, construit et mis en service une installation d'essai des équipements solaires.

L'installation a été conçue après consultation avec le CNRC et des représentants de l'industrie solaire dans le but de permettre aux entreprises locales d'avoir accès à un matériel d'essai en cours de mise au point de nouveaux systèmes et éléments solaires. L'installation comporte cinq circuits d'essai, tous réglés par ordinateur, qui peuvent être utilisés pour essayer des capteurs solaires, des échangeurs de chaleur, des réservoirs de stockage, de l'équipement de contrôle et d'autres éléments, soit séparément, soit sous forme de systèmes complets. Les clients peuvent faire effectuer des essais de rendement thermique, de perte de charge, d'exposition et divers autres essais sur chaque élément ou système; B.C. Research offre aussi des services de consultation.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, mise au point, essai

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Matériaux pour capteurs solaires

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.4 **DOSSIER ASC:** 02SX.31155-0-2721C

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 01 29 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 83 03 02

ENTREPRISE:
B.C.Hydro and Power Authority
12388 - 88th Avenue
Surrey, B.C. V3W 7R7

CHERCHEUR PRINCIPAL:
H.M. Ellis
(604) 591-0200

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$35 157

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Les objectifs de ce travail étaient de rassembler de la documentation sur les propriétés requises des matériaux pour les vitrages, les absorbeurs, les cadres et l'isolation des capteurs solaires et de passer en revue les matériaux actuellement utilisés.

Le rapport qui a été préparé contient une liste des propriétés requises ainsi que des avantages et inconvénients comparatifs de matériaux utilisés couramment dans la fabrication des capteurs. On passe en revue des problèmes courants que posent certains matériaux et on fait des observations sur la durabilité des matériaux, observations qui découlent d'inspections d'installations solaires. Enfin, le rapport contient des suggestions concernant des travaux futurs sur l'utilisation des matières plastiques, sur l'amélioration des vitrages et des revêtements d'absorbeur et sur l'élimination des problèmes d'installation mineurs. Le rapport conclut que les matériaux existants ne posent que des problèmes mineurs, mais que, si on choisissait et mettait au point de meilleurs matériaux, on pourrait réduire le coût et améliorer l'esthétique des capteurs.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Publication sous le titre: Rapport du contrat PES n° Coll-16, disponible en s'adressant à Publications, Conseil national de recherches, Édifice R-88, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OR6 ou par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie).

TERMES CLÉS: Solaire, capteurs, matériaux

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Soutien au programme d'établissement de normes solaires 1981-1983

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.9 — DOSSIER ASC: 02SX.31155-1-2616

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 07 06 — DATE D'ÉCHÉANCE: 83 03 31

ENTREPRISE:
Canadian Standards Assoc.
178 Rexdale Elvd.
Rexdale, Ontario, M9W 1R3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Linda LaVecchia
(416) 744-4078

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
Roger Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$100 000

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Dans le cadre de ce contrat, l'Association canadienne de normalisation a apporté son aide pour l'établissement de normes s'appliquant aux capteurs solaires, aux chauffe-eau solaires domestique, aux modules photovoltaïques, au conditionnement et au stockage de l'énergie photovoltaïque.

Sous la direction du Comité directeur des normes relatives à l'énergie solaire, l'ACNOR a offert des services de secrétariat aux comités techniques chargés de la rédaction des normes provisoires, préliminaires et finales; elle a rassemblé les données nécessaires pour les travaux du Comité, préparé les réunions des comités, assisté aux réunions nationales et internationales sur les normes solaires, et publié la norme ACNOR F378 sur les capteurs solaires et la norme ACNOR F379 préliminaire sur les chauffe-eau solaires domestiques avec transfert de chaleur liquide-liquide.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, normes, capteurs, chauffe-eau solaires domestiques, systèmes photovoltaïques

CNRC/PES FICHE DE PROJET — FINALE

TITRE: Développement d'un revêtement optique pour le simulateur solaire Vortek de grande superficie

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.9 — DOSSIER ASC: 081-039/1-2625

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 81 06 10 — DATE D'ÉCHÉANCE: 82 09 30

ENTREPRISE:
Vortek Industries Ltd.
1820 Pandora Street
Vancouver, B.C., V51 1M5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
G.G. Albach
(604) 251-2451

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
R. Peters
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$16 400

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le présent projet visait à modifier le spectre de la lampe à arc Vortek pour simulation solaire par l'utilisation de revêtements de filtre sur le tube à plasma.

On a réussi à modifier le spectre mais aucun des revêtements mis à l'essai ne s'est révélé durable.

RAPPORTS ET OUVRAGES DE RÉFÉRENCE: La diffusion de ce rapport a été retardée en attendant les résultats d'autres essais et d'une demande de brevet éventuelle.

TERMES CLÉS: Filtre d'interférence, simulateur solaire, AM2

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Modification d'un sytème informatique pour augmenter le rendement du Centre national d'essai d'équipements solaires

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.9 **DOSSIER ASC:** 04SX.31155-1-2692

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 02 01 **DATE D'ÉCHÉANCE:** 82 09 08

ENTREPRISE:
Ontario Research Foundation
Sheridan Park Research Community
Mississauga, Ontario
L5K 1B3

CHERCHEUR PRINCIPAL:
G. Norgate
(416) 822-4111

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
S.J. Harrison
Division des recherches en bâtiment
Édifice M-24, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-1421

MONTANT DU CONTRAT:
$52 000

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Au Centre national d'essai d'équipements solaires, des capteurs solaires sont mis à l'essai à l'aide de modules d'essai automatiques commandés par ordinateur. Des ordinateurs commandent les boucles d'essai et saisissent des données, stockant les données relatives au rendement des capteurs dans la mémoire RAM jusqu'à ce que l'opérateur décide de transférer l'information à l'ordinateur principal, où le rapport relatif à l'essai est préparé et imprimé.

L'expérience acquise avec ce matériel a révélé un certain nombre de lacunes qui entraînent des retards dans l'exécution des essais ou la production des rapports.

Ouatre domaines d'amélioration ont été visés par ce contrat: 1) traitement des données par l'ordinateur, 2) production de rapports d'essais, 3) modifications diverses à l'ordinateur principal et 4) stockage direct supplémentaire d'informations sur disque.

Bien qu'il reste à faire une certaine optimisation, il semble que le nouveau système atteindra pleinement l'objectif fixé, soit de réduire le temps nécessaire pour le transfert et le traitement des données.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, centre national d'essai, production de rapports

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Diverses possibilités pour l'homologation, l'évaluation et l'étiquetage du matériel solaire

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.9 DOSSIER ASC: 04SX.31155-2-2639

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 07 06 DATE D'ÉCHÉANCE: 82 12 31

ENTREPRISE:
Canadian Solar Industries Assoc.
67A Sparks Street
Ottawa, Ontario, K1P 5A5

CHERCHEUR PRINCIPAL:
N. Sheaff
(613) 237-7000

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$4850

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Un programme d'homologation, d'évaluation et d'étiquetage est nécessaire pour ouvrir la voie à la commercialisation de l'industrie solaire. Un tel programme: 1) protégerait le consommateur, 2) permettrait une comparaison honnête et précise des rendements de divers produits et 3) faciliterait la commercialisation autant au pays qu'à l'étranger.

Le rapport final décrit huit éléments qui forment la base de l'homologation, notamment: l'adoption de normes, l'accréditation de laboratoires, la création de cotes de rendement des produits, l'étiquetage de matériel et la publication d'un répertoire des produits homologués.

Les cotes de rendement des produits solaires doivent tenir compte de la sécurité, de la durabilité/fiabilité et du rendement thermique. Pour la sécurité et la durabilité, les normes actuelles de l'ACNOR, F-378 et F-379, sont basées simplement sur l'échec ou la réussite. Le rapport recommande que les spécifications thermiques relatives aux produits solaires, fassent usage d'un indice énergétique plutôt que de l'indice d'efficience actuellement utilisé.

Un organisme distinct pourrait être mis sur pied dans le but précis d'homologuer le matériel solaire. Il aurait la possibilité d'être crédible, économique, équitable et raisonnablement rapide. Le coût de la création et de l'administration d'un tel programme, pour la première année, se situerait, selon les prévisions, entre 125 000 et 193 000 dollars. La Canadian Solar Industries Association portera ces diverses options à l'attention de ses membres et s'attend à ce qu'une proposition relative à la création d'un programme approprié soit faite bientôt.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, matériel, normes, essais

CNRC/PES FICHE DE PROJET FINALE

TITRE: Rapport sur la mise au point d'une source thermique étalon au CNRC

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.2.9 DOSSIER ASC: 07SX.31155-2-2792

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 08 05 DATE D'ÉCHÉANCE: 83 01 07

ENTREPRISE:
W.R. Davis Engineering Limited,
1481 Cyrville Road
Ottawa, Ontario
K1B 3L7

CHERCHEUR PRINCIPAL:
Tony Bosick
(613) 746-3760

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
Karl A.H. Mills
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$7768

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A OR6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Une source de chaleur étalon a été conçue, construite et essayée en vue de son utilisation dans le cadre de l'évaluation de la précision générale d'une installation d'essais des capteurs solaires. Cette source thermique remplace le capteur solaire dans une chaîne d'étalonnage lorsque la valeur mesurée de la boucle d'essai du calorimètre est comparée à l'entrée d'une source de chaleur connue avec précision.

La source de chaleur étalon utilise un protecteur thermique maintenu à la même température que la température intérieure pour limiter les pertes ou les gains de chaleur. La source a donné de bons résultats, son efficacité étant donnée à 100% $\pm$ 0,3%. La constante de temps mesurée de l'appareillage était de 5 minutes.

Des résultats complets relatifs à la conception, la construction et les essais sont fournis dans ce rapport.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OS2.

TERMES CLÉS: Solaire, étalonnage, source de chaleur, méthode d'essai

TITRE: Possibilités d'amélioration de la rentabilité des systèmes de chauffage solaire actifs

N° DE RÉFÉRENCE BRDE: 4.3.0

DOSSIER ASC: 038-892/2082 (Services personnels)

ÉTAT: FINI

DATE DE DÉBUT DU CONTRAT: 82 07 22

DATE D'ÉCHÉANCE: 82 12 02

ENTREPRISE:
Negentropy
1-173 5th Avenue
Ottawa, Ontario, K1S 5J1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
A. Caffell
(613) 995-9447

CHEF DE PROJET DE CNRC:
J.P. Rollefson
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
J.P. Rollefson
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$6000

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

RÉSUMÉ DU PROJET:

Le rapport de ce contrat présente un certain nombre de possiblités d'amélioration de la rentabilité des systèmes de chauffage solaire actifs. Pour tous les systèmes, il est avantageux de combiner un écoulement lent du caloporteur et un stockage stratifié. Pour les systèmes à air, le capteur matriciel en fibre semblerait utiliser moins de matériaux. Pour les systèmes à liquide, on pense que la mise au point d'un capteur à tubes sous vide ou d'un capteur plan avec un absorbeur plus fin pourrait améliorer le rendement des chauffe-eau solaires domestiques. Parmi les autres possibilités de réduction notable des coûts, on suggère l'installation et l'utilisation de réservoirs de stockage produits en série.

En ce qui concerne le rendement des chauffe-eau solaires domestiques calculé à partir de l'ouverture nette du capteur, les estimations varient de 1,8 GJ/(m^2.a) avec les systèmes actuels à 3,2 GJ/(m^2.a) avec les futurs chauffe-eau à tubes sous vide. Ces rendements, combinés aux réductions de coût proposées, donnent des coûts par unité de capacité allant de 280$/(GJ/a) pour les chauffe-eau futurs.

RAPPORTS ET SOURCES DE RÉFÉRENCE: Le présent rapport est disponible par prêt à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (Bibliothèque de l'énergie), Conseil national de recherches, Édifice M-55, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0S2.

TERMES CLÉS: Solaire, actif, coût, rendement

TITRE: Phase I d'un projet de soutien dans le cadre de la participation canadienne à l'activité VII de l'AIE (ICCS)

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.1	DOSSIER ASC:	02SX.31155-2-2706
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 06 09		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 01 31	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 10 31
DATE REPÈRE:	83 10 31		

ENTREPRISE:
James F. Hickling Management Consultants Ltd.
#605 - 350 Sparks Street
Ottawa, Ontario, K1R 7S8

CHERCHEUR PRINCIPAL:
V. Chant
(613) 273-2220

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$73 000

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario, K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Le Canada, par l'intermédiaire du CNRC/PES, participe à cette activité VII de l'AIE, Installation centrale de chauffage solaire avec stockage saisonnier, Étude de faisabilité et conception. Le Canada a la responsabilité principale dans la sous-activité 1(a), Étude et optimisation des systèmes. Le présent contrat supporte cet effort par: 1) la mise au point, la modification et la documentation des programmes de simulation MINSUN et TRNSYS; 2) la réalisation de l'Étude de cas canadienne, 3) l'analyse et la présentation d'un rapport sur les résultats des dix études de cas qui font partie de la sous-activité 1(a) et 4) la réalisation de l'Étude de faisabilité spécifique de l'emplacement canadien en tant que contribution du Canada à la sous-activité 1(e).

Les rapports deviendront les documents de travail de l'activité VII de l'AIE, et seront publiés après avoir été approuvés par les participants de l'activité.

TERMES CLÉS: Stockage saisonnier, installation centrale, AIE

TITRE: Exploitation d'une installation de service pour les usagers de WATSUN

N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.7	DOSSIER ASC:	03SU.31155-2-2777
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 07 01		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	82 11 05	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 10 01
DATE REPÈRE:	83 10 01		

ENTREPRISE:
Waterloo Research Institute
University of Waterloo
Waterloo, Ontario
N2L 3A1

CHERCHEUR PRINCIPAL:
M. Chandrashekar
(519) 885-1211

CHEF DE PROJET DE CNRC:
T. LeFeuvre
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
B.E. Sibbitt
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-2730

MONTANT DU CONTRAT:
$117 630

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

Le but du centre WATSUN est de fournir aux concepteurs et réalisateurs canadiens de systèmes et de matériel solaires actifs, un outil analytique souple, facile d'emploi et d'accès et ayant une précision qui répond à leurs besoins.

Ce but général sera atteint grâce à la réalisation de trois objectifs:

1. Fournir un rôle de soutien au programme WATSUN en distribuant le programme et les manuels aux usagers, en assurant la liaison entre les usagers, en assurant le rappel et en fournissant des conseils;

2. Assurer un rôle éducatif pour compléter le programme WATSUN, en donnant des cours intensifs qui expliquent les modèles utilisés dans WATSUN et fournir une expérience pratique de l'utilisation des programmes;

3. Assurer un rôle d'entretien pour le programme WATSUN, en effectuant des changements de routine, en mettant les modèles à jour, en améliorant la souplesse des logiciels (en fonction des améliorations du matériel), et en créant de nouveaux modules pour ce système.

TERMES CLÉS: WATSUN, simulation, solaire

CNRC/PES FICHE DE PROJET PROVISOIRE

TITRE: Étude préliminaire des facteurs techniques et économiques influant sur l'utilisation au Canada de l'énergie solaire comme source primaire d'énergie			
N° DE RÉFÉRENCE BRDE:	4.2.1	DOSSIER ASC:	04SX.31926-3-0021
ÉTAT: EN COURS DEPUIS LE:	83 08 30		
DATE DE DÉBUT DU CONTRAT:	83 07 15	DATE D'ÉCHÉANCE:	83 10 14
DATE REPÈRE:	83 10 14		

ENTREPRISE:
R.W. Tolmie
R.R. #2
Carp, Ontario
K0A 1L0

CHERCHEUR PRINCIPAL:
R.W. Tolmie
(613) 836-1346

CHEF DE PROJET DE CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

SCIENTIFIQUE DU CNRC:
K.G. Lund
Programme "Énergie solaire"
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6
(613) 993-9224

MONTANT DU CONTRAT:
$13 530

ORGANISME DE FINANCEMENT:
Programme "Énergie solaire"
Conseil national de recherches
Édifice R-92, chemin Montréal
Ottawa, Ontario K1A 0R6

OBJECTIF ET DESCRIPTION:

L'industrie du solaire utilise à l'heure actuelle une "publicité technologique", cherchant à vendre ce qu'elle peut produire.

La présente étude tiendra compte des besoins du marché (demande du marché) auxquels pourrait répondre l'énergie solaire et préconise la mise au point de systèmes capables d'y répondre.

La dernière partie propose des méthodes expérimentales susceptibles de démontrer la faisabilité technique et de fournir des renseignements sur la faisabilité économique ainsi que de servir de banc d'essais pour les éléments des systèmes.

TERMES CLÉS: Solaire, marché, résidentiel

F.10

INDEX DES ENTREPRISES

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
	- A -			
Adkinson & Assoc.	Caractéristiques techniques des installations photovoltaïques existantes au Canada	D.10	1-2705	153
A.D. Plating & Electroforming	Mise au point d'un absorbeur électroformé pour un capteur solaire plan à liquide	F.4	1-2623	205
Allen-Drerup-White Ltd.	Évaluation de la performance d'une habitation "Solar 2000" à chauffage solaire passif	B.7	2-2779	87
	Étude de conception de pompes à chaleur pour le chauffage de l'eau domestique dans les maisons à système solaire passif	B.9	2-2705	97
Amherst Renewable Energies Ltd.	Mise au point de deux chauffe-eau solaires domestiques basés sur le capteur à tube sous vide Amherst	A.5	2-2743	27
	Conception d'un concentrateur à température élevée, Phase I	F.4	0-2690J	187
	Amélioration des échangeurs de chaleur pour les capteur à tubes sous vide	F.4	1-2699	213
	Conception et mise au point d'une tuyauterie complète pour des systèmes solaires à air	F.4	2-2733	218
Andrew Antenna	Mise au point d'un système de poursuite automatique et d'un concentrateur à focalisation linéaire	F.4	0-2690E	183
Aquanumerics	Modèle informatisé de simulation pour le projet Mountain Spring de l'activité IV de l'AIE	C.3	2-2784	107
Asecor Ltd.	Mise au point d'un capteur solaire cylindro-parabolique adapté au climat canadien	F.4	0-2721A	196

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Asecor Ltd. (suite)	Données techniques de base sur les systèmes de stockage de l'énergie dans la zéolite	F.4	1-2644A	208
Atlantic Solar Products	Perfectionnement du chauffe-eau domestique solaire Atlantic Solar à thermosiphon rempli d'antigel	A.5	2-2750	34
	- B -			
Blain, Guy	Recherche et développement sur un capteur solaire mural. Phase II	E.5	1-2677	156
Brace Research Institue	Mise au point et à l'essai de capteurs solaires à caloducs bon marché pour le chauffage des eaux chaudes industrielles et domestiques	F.4	0-2690D	182
B.C. Hydro and Power Authority	Matériaux pour capteurs solaires	F.8	0-2721C	239
B.C. Research	Installation et mise à l'essai d'un chauffe-eau domestique avec pompe à chaleur solaire	A.6	2-2730	42
	Conception et établissement d'une installation d'essai des équipements solaires	F.8	0-2684	238
British Columbia, University of	Étude de faisabilité d'un système d'éclairage solaire des immeubles en hauteur fondé sur des guides de lumière à faibles pertes	F.1	0-2690A	162
Bubble Action Pumps	Mise au point d'un système de chauffage solaire avec pompe à bulles. Phase I	F.4	1-2632	206
Buchan, Lawton, Parent	Études de conception des systèmes solaires passifs intégrés pour des immeubles commerciaux bas	B.1	3-0055	65
	Évaluation de la performance de l'édifice Efstonscience	B.7	2-2788	93
Canada Mortgage & Housing	Étude technique fondamentale du stockage thermique saisonnier et de la distribution de la chaleur dans des groupes d'habitations	F.1	0-2682	161

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Canadian Energy Development Systems Int'l	Mise au point d'un système photovoltaïque de pompage	D.4	0-2678	133
Canadian Solar Industries Assoc.	Guide d'installation des chauffe-eau solaires domestiques	A.10	2-2632	58
	Diverses possibilités pour l'homologation, l'évaluation et l'étiquetage du matériel solaire	F.8	2-2639	243
Canadian Solar Systems	Projet de mise au point de systèmes solaires modulaires préfabriqués pour la production de chaleur industrielle (PCI)	C.5	2-2849	116
Canadian Standards Association	Soutien au programme d'établissement de normes solaires 1981-1983	F.8	1-2616	240
Centre de recherche industrielle du Québec	Création d'une installation d'essai mécaniques pour la mise au point de composants de systèmes d'exploitation de l'énergie solaire	F.8	0-2683A	236
Chorley & Bisset	Perfectionnement de l'analyse et de la simulation des systèmes solaires à stockage nul	C.3	1-2701	106
	Analyse poussée des ombres internes dans des groupes de capteurs solaires	F.3	1-2703	176
Concordia University	Photopiles en couches minces GaAs sur Ge	D.4	2-2724	143
	Un projet de recherche relatif à une pompe à chaleur à sources d'énergie multiples; optimisation du fonctionnement de la pompe	F.5	2-2731	227
Conserval Engineering	Mise au point d'un prototype d'installation solaire de chauffage d'appoint à air chaud	E.5	2-2732	157
Conserver Group	Conception et mise au point d'un contrôleur solaire différentiel proportionnel	F.4	0-2721S	201

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Coreco	Étude de l'applicabilité des bassins solaires à la production de chaleur industielle au Canada	C.1	2-2700	102
	Développement d'une technologie de bassin solaire industriel canadienne. Phase II	C.7	2-2752	119
	Phase III de la mise au point d'une technologie de bassin solaire industriel: essais en bassin des systèmes de monitorage et de commande	C.7	3-0040	121
	Mise au point d'une technologie canadienne des bassins solaires industriels. Phase I: Étude du fonctionnement d'un bassin solaire et du matériel de commande	F.5	0-2721E	224
Cosim Solar	Groupe de travail de l'ACNOR sur les modules et le stockage photovoltaïque	D.8	1-2684	152
	- D -			
Davis Engineering	Simulation, à l'aide du SOLAR-C, d'un chauffe-eau solaire domestique à faible débit et à passage unique	A.3	2-2742	4
	Monitorage du système à énergie solaire de l'Ottawa Athletic Club	A.7	1-2649	46
	Solar-C. Programme informatique de conception de systèmes solaires. Guide de spécification des systèmes	F.3	0-2659	170
	Contrôle plus poussé d'un immeuble à appartements à chauffage solaire pour personnes âgées, situé à Aylmer	F.7	8-4435-1	228
	Fin de la cueillette de données sur le système solaire de l'immeuble d'habitation pour personnes âgées d'Aylmer	F.7	8-4435-2	229
	Mise en service du Centre national d'essai d'équipements solaires	F.7	2-2795	234
	Rapport sur la mise au point d'une source thermique étalon au CNRC	F.8	2-2792	244
Divers	Série d'étapes normale des essais d'un capteur	F.8	Divers	235
Dynaflo Solar	Mise au point d'un collecteur pour distribution de l'écoulement dans les capteurs solaires	C.4	3-0014	112
	- E -			
École Polytechnique de Montréal	Programme de développement technique en vue de la fabrication d'un prototype de dispositif photovoltaïque p-i-n au silicium amorphe	D.4	2-2719	141
EKEG Electronics	Expérience sur le givre à Dog Mountain	D.7	3-0065	149
Enchem Development	Mise au point d'un liquide noir pour capteurs solaires	F.4	0-2690H	186
Enercon Consultants	Installation, surveillance et évaluation d'un système de stockage de la chaleur dans des sels eutectiques à basse température	B.7	0-2627	83
Enermodal Engineering	Simulations sur ordinateur de chauffe-eau domestiques solaires	A.3	1-2652	2
	Mise au point d'une méthode de prévision de la performance thermique saisonnière de chauffe-eau solaires à thermosiphon	A.3	2-2612	3
	Étude paramétrique sur ordinateur de chauffe-eau domestiques à thermosiphon	A.3	3-0084	5
	Analyse du rendement de chauffe-eau domestiques solaires au centre d'essais du CNRC	A.7	2-2790	47
	Étude de faisabilité d'un mur d'eau à rendement élevé	B.1	0-2721K	59
	Simulation sur ordinateur de systèmes perfectionnés de chauffage solaire passif à gain direct	B.1	2-2796	62
	Prévision du rendement thermique des capteurs ombragés et partiellement ombragés	F.3	1-2708	177

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Engineering Interface	Étude de conception pour un immeuble en co-propriété	B.1	3-0041	64
Enterprise Foundry	Mise au point d'un capteur solaire doté d'un absorbeur émaillé de porcelaine. Phase I: mise au point de l'absorbeur	F.4	0-2721F	197
	- F -			
Fibratech	Mise au point d'une tuyauterie intégrée pour un chauffe-eau domestique solaire chargé de frigorigène	A.4	2-2740	14
Ford Glass	Étude de fabrication de revêtements en verre de faible émissivité	B.4	2-2757	75
	- G -			
General Solar	Perfectionnement d'un chauffe-eau domestique	A.5	2-2624	22
	Étude de conception d'un chauffe-eau solaire à basse température destiné à une usine de pâte et papier	C.1	2-2604	101
	Évaluation des besoins techniques de sites industriels choisis pour la production de chaleur industrielle à basse température à l'aide de l'énergie solaire	C.10	2-2704	127
	Étude sur l'utilisation de matières plastiques dans des capteurs solaires fixes	F.4	0-2690F	184
GID	Châssis en polyuréthane structural pour fenêtre à espacement important des vitres. Phase I	B.4	2-2758	76
	Conception et fabrication d'un châssis pour fenêtre à espacement important des vitres. Phase II	B.4	3-0074	79

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Giffels Associates	Étude d'un réservoir de stockage thermique avec stratification pour les systèmes de chauffage solaire	C.3	1-2644B	105
	Programme d'essai et de surveillance de réservoirs de stockage d'eau chauffée par l'énergie solaire destinés à des systèmes de protection contre les incendies	F.7	0-2721G	231
Globe & Mail	Chauffe-eau solaire pour l'édifice du journal Globe and Mail	C.9	9-2616	126
	- H -			
Hartglas, T.K.	Analyse des coûts et lignes directrices pour l'étude des immeubles commerciaux à système solaire passif du PES	B.9	2-2614	96
Hawes & Wight	Mise au point de chauffe-eau solaires domestiques à caloducs	A.5	2-2748	32
	Réfrigération solaire passive pour les climats tropicaux: applicabilité des connaissances actuelles	B.1	2-2862	63
	Évaluation et mise au point de modèles pratiques de solariums mobiles de fabrication industrielle fournissant de la chaleur à basse température	B.5	0-2721L	81
Hickling Management Consulting, James, F.	Compétences canadiennes en analyse des systèmes solaires. Première phase: identification des besoins des utilisateurs et stratégie de mise en oeuvre	F.3	0-2717	171
	Soutien apporté au programme de chauffage et de climatisation solaire de l'activité VII de l'AIE	F.3	1-2622	173
	Phase I d'un projet de soutien dans le cadre de la participation canadienne à l'activité VII de l'AIE (ICCS)	F.10	2-2706	246

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Highland Energy Systems	Mise au point d'un régulateur solaire à maximisation d'énergie	C.4	0-2721T	111
	- I -			
Infrared Photo	Conception et mise au point de photoanodes à jonction tunnel	D.4	1-2698A	139
Institut de recherche de l'Hydro Québec	Utilisation du changement de phase pour un stockage thermique amélioré	F.4	9-2626	179
Institute of Man and Resources	Installation et monitorage de 20 chauffe-eau domestiques solaires	A.9	0-2670	54
	Programme d'essais sur le terrain de systèmes prototypes de chauffe-eau solaire	A.9	1-2637	55
Institut national de la recherche scientifique	Mise en place des installations d'une station d'essai thermique pour la mise au point de matériel solaire	F.8	0-2683B	237
Island Energy Association Consulting Group	Rentabilité de chauffe-eau solaires domestiques prêts à installer dans de petites habitations multifamiliales	A.10	2-2622	57
	Évaluation de performance du système solaire passif de la résidence Wilson	B.7	2-2783	91
	- J -			
Jones & Associates, Leslie	Étude des possibilités d'application des systèmes solaires passifs aux immeubles à bureaux	B.1	2-2702	60
	Analyse de la consommation d'énergie et lignes directrices pour des immeubles commerciaux à systèmes solaires passifs intégrés	B.9	2-2613	95

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
	- L -			
Lahey, Don	Étude de commande thermosensibles pour des applications solaires passives	B.4	0-2737	70
Lion Industries	Mise au point d'un chauffe-eau électrique d'appoint à commande proportionnelle pour les systèmes de chauffage solaire de l'eau domestique	A.4	0-2689D	8
	Mise au point d'une unité de chauffage fonctionnant sur demande, destinée à des chauffe-eau domestiques solaires. Phase II: Mise au point du produit	A.4	2-2643	13
	Mise au point d'un chauffe-eau solaire domestique à ébullition/ condensation. Phase I	A.5	2-2744	28
Little, Arthur D.	Répertoire des expériences américaines sur différents systèmes de chauffage solaire de l'eau domestique	A.10	1-2661	56
Low Energy Building Assoc. of Canada	Fiches de projet sur le monitorage d'immeubles de niveau B	B.10	2-2798	99
	- M -			
MacLaren Plansearch	Projet de monitorage d'un système solaire à l'usine Mountain Spring; activité VI de l'Agence internationale de l'énergie (AIE)	C.7	0-2694	118
	Partie II du projet de monitorage de l'énergie solaire, Activité VI de l'AIE, Mountain Spring	C.7	3-0042	122
Manitoba, University of	Semi-conducteurs en couches minces pour dispositifs photovoltaïques	D.4	1-2613B	135
McGill University	Optimisation du fonctionnement d'une pompe solaire à piston liquide	F.4	3-3004	223

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Memphremagog Community Technology Group	Évaluation de la performance de la maison Laurin à chauffage solaire passif	B.7	2-2780	88
	Préparation d'un guide de monitorage de niveau B	B.7	2-2785	92
Morrison, Hershfield Theakston & Rowan	Équilibrage des pressions dans le cas d'un espacement important des vitres	B.4	2-2759	77
	Charges de neige et de vent sur des capteurs solaires installés sur le toit	F.1	2-2701	167
MPB Technologies	Sélectivité des revêtements d'absorbeur solaire déposés au moyen de techniques de pulvérisation de plasmas à l'arc	F.4	1-2640	207
	- N -			
Negentropy	Possibilités d'amélioration de la rentabilité des systèmes de chauffage solaire actifs	F.10	2-2082	245
Nepean, City of	Conception et installation d'un chauffe-eau solaire industriel pour le complexe récréatif de Barrhaven	C.9	8-2659	123
Nortec Solar Industries	Mise au point d'un chauffe-eau solaire domestique à thermosiphon à deux phases	A.5	2-2642	23
	Mise au point d'un modèle commercial d'échangeur de chaleur à double paroi et d'un limiteur de température pour le capteur à diode thermique Nortec	F.4	0-2692C	188
	Perfectionnement d'un capteur solaire commercial à diode thermique	F.4	0-2721H	198
	Recherche et développement concernant des capteurs à diode thermique et des systèmes de chauffage solaire à basse et moyenne température - Phase I	F.4	2-2617	214

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Nortec Solar Industries (suite)	Conception et mise au point de raccords améliorés pour les panneaux	F.4	3-0009	222
North Star Engineering	Développement d'un système d'ailettes perfectionné pour les capteurs à caloducs	F.4	2-2864	221
Novametric Engineering	Étude d'immeubles commerciaux à système solaire passif: Sci-Tec Instruments Inc.	B.9	2-2764	98
	- O -			
Oboe Engineering	Mise au point d'un chauffe-eau solaire domestique à thermosiphon	A.5	0-2721M	17
	Mise au point d'un chauffe-eau solaire domestique rempli de réfrigérant	A.5	2-2741	26
Ottawa Solartronics	Voir "Solartronics"			
Okins, Leipciger, Cuplinskas & Kaminker	Évaluation de méthodes manuelles graphiques pour la conception de systèmes passifs	B.3	2-2765	67
Ontario Hydro, Research Division	Évaluation et mise à l'essai d'un chauffe-eau solaire domestique, rempli de réfrigérant	A.6	2-2751	43
	Mise au point d'un polymère semi-cristallin pour le stockage de l'énergie solaire par changement de phase	F.4	1-2644D	209
Ontario Research Foundation	Contrôle de niveau B du système solaire de l'Applewood School, à St. Catharines	A.7	0-2681	45
	Mise au point d'un essai de performance des chauffe-eau domestiques solaires	A.8	1-2636	48
	Mise au point d'essais de rendement pour évaluer les chauffe-eau solaires domestiques	A.8	2-2619	49

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Ontario Research Foundation (suite)	Évaluation expérimentale des méthodes d'essai des chauffes-eau solaires domestiques	A.8	2-2791	50
	Mise au point de revêtements réfléchissant l'infrarouge basés sur la technologie du sol-gel	B.4	3-0012	78
	Essai de modules photovoltaïques	D.8	Divers	150
	Étude expérimental des méthodes d'essais des modules photovoltaïques	D.8	1-2679	151
	Mise au point de systèmes de contrôle normalisés pour les projets de démonstration de l'exploitation de l'énergie solaire	F.7	1-2635	232
	Adaptation d'un appareil de mesure de l'énergie à micro-ordinateur pour le contrôle de niveau A et affichage sur place d'une "cote d'efficacité"	F.7	1-2635A	233
	Modification d'un système informatique pour augmenter le rendement du Centre national d'essai d'équipements solaires	F.8	1-2692	242
	- P -			
Paget Electronics	Mise au point d'une nouvelle génération de régulateurs	F.4	2-2627	215
Petro-Sun Int'l	Étude de faisabilité pour un capteur à poursuite uniaxial avec héliostat lamellaire (capteur PUAHL)	C.1	2-2861	104
	Étude de faisabilité sur une réduction appréciable des coûts pour des batteries de capteurs solaires industriels	C.5	3-0010	117
	Perfectionnement des produits et des systèmes solaires	F.4	0-2692E	190

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Petro-Sun Int'l (suite)	Développement de module de commande à énergie solaire pour applications à basse température	F.4	0-2696	194
	Développement d'un capteur solaire modulaire à basse température	F.4	2-2645	217
Provost Cartage	Installation d'un système de chauffage de l'eau industrielle à la Provost Cartage Inc.	C.9	9-2615	125
	- Q -			
Queen's University	Mise au point d'un capteur solaire à faible débit destiné à un chauffe-eau domestique	A.5	2-2747	31
	Mise au point d'un système de chauffage solaire intégré	F.5	0-2721N	225
	- R -			
Reltek	Mise au point d'un controleur à micro-processeur pour un chauffe-eau solaire	A.4	0-2689E	9
	Mise au point d'un contrôleur modulaire analogique-numérique pour le chauffage des piscines et de l'eau domestique	F.4	0-2703	195
Repla	Conception d'un châssis pour fenêtre à espacement important des vitres	B.4	2-2753	71
Resources Ventures Incorporated	Étude, évaluation, et monitorage d'un capteur bon marché pour chauffe-eau domestiques	A.5	3-0013	37
	Étude, évaluation et monitorage d'un chauffe-eau domestique bon marché	A.5	3-0063	38

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Rocca Group	Conception et installation d'un système solaire de chauffage des locaux et de l'eau dans un immeuble à 12 appartements	A.9	7-4404-CII	52
	- S -			
Scanada Consultants	Surveillance de base de trois maisons solaires passives habitées	B.7	0-2708	84
	Évaluation sur le terrain du système de surveillance solaire PDL-24	B.7	1-2711	85
	Évaluation rapide d'une maison solaire passive économe avec ajout solaire	B.7	1-2711	86
	Évaluation de la performance de la maison Bower à chauffage solaire passif	B.7	2-2781	89
Silonex	Mise au point de modules à effet photovoltaïque de deuxième génération	D.4	1-2647	137
	Mise au point de modules photovoltaïques	D.4	3-0066	144
Simon Fraser Univ. Research Institute	Optimisation des techniques de déposition chimique en phase vapeur (D.C.V.) et des propriétés des films	B.4	2-2756	74
Sleeth Regriferation, Heating and Air Conditioning	Conception et installation d'un chauffe-eau solaire dans un restaurant	C.9	9-2614	124
Solar Applications & Research	Monitorage des modes de consommation d'eau chaude dans les maisons	A.1	1-2696	1
	Évaluation de la performance de la maison Lister à chauffage solaire passif	B.7	2-2782	90
Solar Cells	Mise au point de cellules en film mince	D.4	1-2613A	134

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Solar Cells (suite)	Mise au point de cellules solaires à oxyde et semi-conducteur sur du silicium et à semi-conducteur-isolant-semi-conducteur	D.4	1-2657	138
	Recherche et développement sur de petits systèmes d'alimentation à cellules photovoltaïques	D.5	0-2679	145
Solarfin Products	Perfectionnement de capteur Solarfin Venus	F.4	0-2692F	191
	Mise au point d'un capteur solaire avec plaque d'évaporation destiné à une pompe à chaleur solaire	F.4	0-2721U	202
Solar Panels	Mise au point d'un système combinant un échangeur de chaleur à caloducs et un réservoir de stockage destiné à un chauffe-eau domestique	A.4	0-2629	6
	Mise au point d'un chauffe-eau domestique	A.5	0-2721P	18
	Mise au point d'un système compact de stockage de l'énergie dans des sels hydratés. Phase I - Conception et construction d'un prototype	F.4	0-2635	180
Solarspan Association	Mise au point d'un modèle industriel de cadre de support pour des groupes de capteurs solaires de taille moyenne à grande	C.4	0-2631	110
Solarsystems Industries	Mise au point d'un système de régulation de l'électricité produite en periode de creuse et d'un indicateur de chaleur pour des chauffe-eau solaires domestiques	A.4	0-2689G	10
	Conception, fabrication et mise a l'essai d'un système de chauffage solaire de l'eau domestique à un seul réservoir et à vidange automatique	A.5	0-2617	16

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Solarsystems Industries (suite)	Perfectionnement du capteur SOL 100 et du réservoir de stockage de l'eau domestique de Solarsystems Industries Limited	A.5	0-27210	19
	Mise au point d'un chauffe-eau domestique à thermosiphon	A.5	2-2715	24
	Mise au point d'un capteur solaire avec pompe à bulles pour chauffe-eau domestiques. Phase I	A.5	2-2746	30
	Mise au point d'un dispositif intégré de réglage des systèmes de chauffage solaire des locaux	E.5	0-2704	155
	Monitorage d'une maison à chauffage solaire avec stockage saisonnier	E.7	9-2631	158
	Démarrage et essai d'une chaîne continue de galvanoplastie de chrome noir	F.4	1-2645	210
Solartech	Étude de faisabilité d'un système de chauffage de l'eau domestique à thermosiphon, rempli de réfrigérant	A.4	0-2689B	7
	Mise au point d'un chauffe-eau monobloc pour utilisation saisonnière	A.5	1-2676	20
	Construction et mise à l'essais d'un prototype de chauffe-eau domestique à thermosiphon, rempli de réfrigérant	A.5	2-2745	29
	Conception d'un climatiseur résidentiel solaire	F.1	2-2734	168
	Mise au point d'un capteur solaire à concentration pour des applications à température moyenne	F.4	0-2690C	181
	Conception et construction d'un capteur solaire	F.4	0-2692H	192

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Solartech (suite)	Développement d'un capteur à tube sous vide comprenant des réflecteurs composés paraboliques à concentration (CPC) et des ailettes d'absorbeur Reflex™	F.4	2-2644	216
	Développement continu d'un capteur solaire à concentration pour applications à des températures moyennes	F.4	2-2848	220
Solartronics, Ottawa	Mise au point d'un réservoir pour le chauffe-eau solaire à thermosiphon de Solartronics	A.4	1-2670	11
	Première phase de la mise au point d'un concentrateur asymétrique monoaxial fixe	F.4	0-2690G	185
	Perfectionnement du capteur solaire Solartronics, des composantes auxiliaires et des procédés de production	F.4	0-2692D	189
Solatherm-Envirotron Division	Perfectionnement des chauffe-eau domestiques solaires Solatherm à vidange directe	A.5	2-2749	33
	Conception et installation d'un système solaire de chauffage des locaux et de l'eau pour un immeuble à quatre appartements	A.9	7-4404-DI	53
	Mise au point d'un système intégré de stockage et de distribution de l'énergie solaire	C.5	0-2615	113
	Mise au point d'un chauffe-eau domestique solaire de capacité commerciale	C.5	0-2634	114
	Amélioration de la série de capteurs plans à liquide Solatherm	F.4	0-2721V	203

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Solcan	Perfectionnement de chauffe-eau domestique solaire	A.5	2-2860	35
	Mise au point de chauffe-eau solaires préréglés de taille industrielle	C.5	0-2721W	115
Solsearch	Mise au point d'un volet en mousse rigide actionné automatiquement	B.4	2-2754	72
SolWay Solar Engineering	Amélioration des capteurs solaires et chauffe-eau domestiques SolWay. Phase II	A.4	1-2681	12
	Conception et construction d'un chauffe-eau solaire domestique amélioré. Phase I: Mise au point d'un prototype	A.5	1-2680	21
	Conception et fabrication d'un chauffe-eau domestique solaire perfectionné. Phase II	A.5	2-2735	25
	Recherche et développement sur un concentrateur linéaire à faible rapport. Phase II: mise au point d'un prototype	F.4	1-2667	211
Spectral Engineering	Mise au point d'une fenêtre mince multi-couches	B.4	2-2755	73
Spider Engineering & Associates	Simulation sur ordinateur de super-vitrages	B.3	2-2778	68
	Simulation à l'aide du programme WATSUN de la performance de chauffe-eau domestiques solaires en fonction du débit de capteur	F.3	2-2868	178
S.S. Solar Consulting	Élaboration d'un modèle de piscine pour le programme WATSUN	C.3	3-0081	109
Sunglo Solar	Amélioration de l'absorbeur du capteur SUNGLO SOLAR	F.4	0-2692M	193
	Mise au point d'un vitrage pour le capteur solaire Sunglo modèle I-40	F.4	0-2721Z	204

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Sun Ray Solar Systems	Conception d'un panneau absorbant en acier inoxydable	F.4	0-2721I	199
Sunwell Engineering	Étude de faisabilité sur le stockage et le captage de l'énergie au moyen de la chaleur latente de fusion de la glace	F.1	1-2644E	165
	- T -			
T.E.S. Limited	Application des essais de chauffe-eau domestiques du Programme "Énergie solaire" du CNRC. Phase I	A.6	1-2617	40
	Recherche détaillé sur les chauffe-eau solaires domestiques au centre d'essai du CNRC	A.6	2-2628	41
	Surveillance et étude expérimentale de l'installation d'essai des chauffe-eau solaires domestiques du CNRC	A.6	2-2789	44
	Mise au point d'un régulateur de charge et d'un réchauffeur d'accumulateur dans une installation photovoltaïque	D.5	0-2680	146
Toronto, University of	Recherche et développement concernant des piles solaires photovoltaïques au silicium amorphe	D.1	0-2602	129
	Piles solaires au silicium amorphe - Phase II	D.1	2-2717	131
Tolmie, R.W.	Mise au point d'un système intégré de chauffage et de refroidissement basé sur la chaleur de fusion	F.3	1-2695	175
	Étude préliminaire des facteurs techniques et économiques influant sur l'utilisation au Canada de l'énergie solaire comme source primaire d'énergie	F.10	3-0021	248

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
TPK Solar Systems	Mise au point de techniques de préparation de piles solaires à partir de substrats non cristallins. Phase III	D.4	9-2657	132
	Cellules solaires avec homo-jonction de GaAs par le procédé MoVPE sur des substrats hétéro-épitaxiaux de Ge et Si.	D.4	1-2613C	136
	Mise au point de substats de silicium de grande surface peu coûteux pour piles solaires	D.4	2-2720	142
	Essais et évaluation de systèmes modulaires efficaces de conditionnement de l'énergie photovoltaïque	D.5	1-2658B	147
	Essais sur le terrain d'un système photovoltaïque de pompage de l'eau	D.6	2-2716	148
	Étude de conception d'un système de prédiction et de pointage pour concentrateurs	F.5	2-2646	226
Tripp & Associates, B.A.	Étude de faisabilité d'une pompe à chaleur solaire avec stockage saisonnier de glace	F.1	1-2644C	164
	- U -			
Unies Consulting Engineers	Étude de simulation sur ordinateur en vue de mettre au point un essai d'une journée normale applicable aux chauffe-eau domestiques solaires	A.8	2-2794	51
	Rentabilité éventuelle du capteur solaire à mur d'air dans des applications industrielles	E.10	1-2710	159
	- V -			
Victrix	Développement d'un système de stockage d'énergie binaire. Phase I	F.1	0-2721R	163

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Vortek Industries	Amélioration du spectre des lampes solaires	F.4	2-2793	219
	Développement d'un revêtement optique pour le simulateur solaire Vortek de grande superficie	F.8	1-2625	241
	- W -			
Wardrop and Associates, W.L.	Possibilité d'utilisation de capteurs à tube sous vide dans trois systèmes de production de chaleur industrielle indépendants	C.1	2-2766	103
	Analyse de l'énergie transitoire des systèmes de chauffage solaire	C.3	2-2787	108
	Monitorage du système solaire aux Transports Provost Inc.	C.7	2-2786	120
	Mise en service, rendement, entretien et ré-étalonnage de systèmes à énergie solaire	F.7	0-2663	230
Waterloo, University of	Étude de faisabilité portant sur l'application des dispositifs de logique à fluide à la régulation du débit dans des panneaux solaires	A.4	3-0052	15
	Systèmes d'aération naturels pour climatisation passive	B.3	3-0082	69
	Recherche et développement concernant des cellules solaires photovoltaïques au silicium amorphe	D.1	0-2602	130
	Photopiles en couches minces au silicium amorphe	D.4	2-2718	140
	Étude de faisabilité sur le stockage saisonnier du froid au Canada	F.1	1-2706	166
	Mise en place d'un Service des utilisateurs de Watsun	F.3	1-2608	172

ENTREPRISE	TITRE	CODE	DOSSIER	PAGE
Waterloo, University of (suite)	Amélioration et extension du programme WATSUN	F.3	1-2694	174
	Exploitation d'une installation de service pour les usagers de WATSUN	F.10	2-2777	247
Watershed Energy Systems	Perfectionnement du système Watershed de stockage d'eau chaude domestique à réservoirs concentriques pour fins d'applications commerciales	A.5	2-2863	36
	Essai d'un prototype de chauffe-eau domestique solaire à vidange	A.6	1-2606	39
	Simulation sur ordinateur d'annexes solaires	B.1	2-2776	61
	Annexe solaire hybride modulaire pour applications après coup. Phase I: conception préliminaire et fabrication	B.5	0-2618	80
	Mise au point d'un modèle informatique pour systèmes hybrides	F.3	0-2636	169
	Mise au point d'un capteur à liquide a tuyauterie de dérivation	F.4	0-2721J	200
	Mise au point d'un concentrateur de 40 m^2 à axe est-ouest	F.4	1-2669	212
West Rim Design & Development	Surveillance d'un mur solaire dans le projet domiciliaire de la Première avenue et de la rue MacDonald à Vancouver	B.7	9-2670	82
Wotton Consultants, Ernest	Données environnementales requises pour les méthodes de conception de l'éclairage à la lumière du jour et de l'éclairage solaire	B.2	2-2712	66
	- Y -			
Yuill & Associates, G.K.	Monitorage de la performance thermique d'une maison à système solaire passif à Winnipeg	B.7	2-2873	94

POOR

QUALITY

ORIGINAL